

TUGAS AKHIR - KS141501

**ANALISIS POLA HUBUNGAN KERJA ANTAR
TENAGA MEDIS DALAM MELAYANI PASIEN
DIABETES PADA RAWAT INAP RS XYZ
MENGUNAKAN TEKNIK PROCESS MINING**

**MUHAMMAD RAFDI SYARIFUDDIN
NRP 5212 100 151**

**Dosen Pembimbing
Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D**

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016**

FINAL PROJECT - KS 141501

***ANALYSIS OF WORK RELATION PATTERN BETWEEN
MEDICAL PERSONNELS IN SERVING DIABETES
PATIENTS IN RS XYZ USING PROCESS MINING
TECHNIQUE***

**MUHAMMAD RAFDI SYARIFUDDIN
NRP 5212 100 151**

**Supervisors
Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc.**

**INFORMATION SYSTEMS DEPARTMENT
Information Technology Faculty
Sepuluh Nopember Institut of Technology
Surabaya 2016**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS POLA HUBUNGAN KERJA ANTAR TENAGA MEDIS DALAM MELAYANI PASIEN DIABETES PADA RAWAT INAP RS XYZ MENGUNAKAN TEKNIK PROCESS MINING

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada

Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

MUHAMMAD RAFDI SYARIFUDDIN

NRP. 5212 100 151

Surabaya, 27 Juli 2016

**KETUA
JURUSAN SISTEM INFORMASI**



Dr. Ir. Aris Tjahjanto, M.Kom.
NIP. 19650310 19910210 01

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS POLA HUBUNGAN KERJA ANTAR TENAGA MEDIS DALAM MELAYANI PASIEN DIABETES PADA RAWAT INAP RS XYZ MENGUNAKAN TEKNIK PROCESS MINING

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

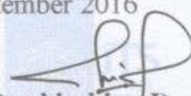
Oleh :

MUHAMMAD RAFDI SYARIFUDDIN


NRP. 5212 100 151

Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian: 19 Juli 2016
Periode Wisuda: September 2016


Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D


(Pembimbing I)

Arif Wibisono, S.Kom., M.Sc.


(Penguji I)

Amna Shifia Nisafani, S.Kom., M.Sc.


(Penguji II)

ANALISIS POLA HUBUNGAN KERJA ANTAR TENAGA MEDIS DALAM MELAYANI PASIEN DIABETES PADA RAWAT INAP RS XYZ MENGUNAKAN TEKNIK PROCESS MINING

**Nama Mahasiswa : MUHAMMAD RAFDI
SYARIFUDDIN
NRP : 5212 100151
Jurusan : SISTEM INFORMASI FTIF-ITS
Dosen Pembimbing 1 : Mahendrawathi ER, S.T, M.Sc,
Ph.D**

ABSTRAK

Rumah Sakit (RS) XYZ merupakan salah satu rumah sakit yang telah menerapkan sistem informasi rumah sakit untuk merekam segala proses penanganan dan perawatan pasien. Salah satu penyakit yang ditangani oleh rumah sakit ini yaitu penyakit diabetes yang mana memiliki resiko kematian yang cukup tinggi. Tentunya sebagai rumah sakit, nyawa dan kesehatan pasien adalah prioritas utama. Namun pada pelaksanaannya tidak jarang ditemui bahwa proses perawatan tiap pasien memakan waktu yang tidak sedikit. Hal ini dapat disebabkan oleh, salah satunya, keterlibatan antar individu pelaku dalam proses perawatan. Untuk itu diperlukan pemodelan terhadap proses bisnis (alur kerja para aktor yang terlibat) untuk mengetahui pola dan hubungan pekerjaan di antara mereka.

Dalam Tugas Akhir ini, pemodelan proses bisnis pada bagian rawat inap penyakit diabetes dilakukan dengan menggunakan process mining. Teknik process mining dipilih karena dengan menggunakan metode ini dapat diketahui pola alur dan tingkah laku para aktor dalam bekerja dari pemodelan alur yang memanfaatkan event log yang sudah didapatkan dari sistem informasi RS XYZ. Kemudian event log tersebut digunakan membentuk social network menggunakan algoritma social network miner.

Dari hasil pemodelan dilakukan analisis alur pelayanan pasien dan alur pekerjaan oleh para aktor. Selanjutnya dilakukan analisis kontribusi aktor secara individu mengenai siapa yang paling sering dan paling jarang berkontribusi sehingga nantinya akan diperoleh informasi atau pengetahuan mengenai siapa atau bagian mana yang sekiranya perlu diberi peningkatan, seperti apa alur pelayanan yang paling umum bagi pasien serta siapa yang berkontribusi paling besar agar proses perawatan menjadi lebih efektif, efisien, dan diharapkan lebih singkat.

Kata kunci : Penyakit Diabetes, Alur Pekerjaan, Event Log, Social Network Analysis, Rumah Sakit

ANALYSIS OF WORK RELATION PATTERN BETWEEN MEDICAL PERSONNELS IN SERVING DIABETES PATIENTS AND ITS COMPLICATION IN RS XYZ USING PROCESS MINING TECHNIQUE

Name : MUHAMMAD RAFDI SYARIFUDDIN
NRP : 5212 100 151
Departement : INFORMATION SYSTEM FTIF-ITS
Supervisor 1 : Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D

ABSTRACT

XYZ Hospital (RS) is one of the hospitals that have implemented hospital information system to record all the treatment and care of patients. One of the diseases treated by these hospitals is diabetes, which has a fairly high risk of death. Of course, as the hospital, the patient's life and health is a top priority. However, the implementation is not uncommon that the process of care per patient takes quite a bit. It can be caused by, among other things, the involvement of inter individu actors in the care process. It is necessary for modeling the business process (workflow the actors involved) to find patterns and relationships work between them.

In this final project, business process modeling on the inpatient of diabetes disease is done by using the mining process. Process mining technique is chosen because by using this method can be known pattern of grooves and the behavior of actors in the work of the modeling workflow utilizing event logs that have been obtained from the information system RS XYZ. Then the event log

then used to make a social network using social network algorithms miner.

From the results of the modeling, next is conducting analysis of patient service flow and the flow of work by the actors. Next is the analysis of the contribution the actor individually about who is the most common and rarely contribute so that will be obtained informations or knowledge regarding who or which part should be given an increase, what channel service is most used for the patient as well as who the person who contributed the most in team to the treatment process to be more effective, efficient, and hopefully shorter.

Keywords : Diabetes Disease, Social Network Analysis, Event Log, Hospital Information System

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar	Belakang
.....	1
1.2.Perumusan	Masalah
.....	4
1.3.Batasan Pengerjaan Tugas Akhir	
.....	5
1.4.Tujuan Tugas Akhir	
.....	5
1.5.Manfaat Tugas Akhir	
.....	5
1.6.....	Relevansi
.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1.Studi	Sebelumnya
.....	7
2.2.Dasar	Teori
.....	9
2.2.1.Sistem Informasi Rumah Sakit (SIM-RS)	
.....	9
2.2.2.Process	Mining
.....	10
2.2.3.....	ProM
.....	12
2.2.4.Event	Log
.....	12

2.2.5.Social	Network	Miner	13
2.2.6.Petri		Net	20
2.2.7.Inductive		Miner	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN			23
3.1.Metodologi		Penelitian	23
3.2.Tahap		Perancangan	23
3.2.1.Identifikasi		Masalah	23
3.2.2.Studi		Literatur	23
3.2.3		Observasi	24
3.2.4.Ekstraksi		Data	25
3.2.5.Strukturisasi		Data	25
3.2.6.Process		Mining	25
3.2.7.Evaluasi		Model	26
3.2.8		Analisis	26
3.2.9.Penarikan		Kesimpulan	26
3.2.10.Penyusunan	Laporan	Tugas	Akhir
BAB IV PEMODELAN			29
4.1		Observasi	29
4.1.1.Studi		Kasus	29
4.1.2.Pengumpulan		Informasi	29

4.2.Ekstraksi	Data	30
4.3.Strukturisasi	Data	31
4.4.Process	Mining	33
4.4.1.Pemodelan	Petri	Net
4.4.2.Pengujian	Fitness	Model
4.4.3.Pemodelan	Diagram	Social
4.4.4.Pengujian	Fitness	Model
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		45
5.1.Hasil	Pengelompokan	Aktor
5.1.1.Kelompok		1
5.1.2.Kelompok		2
5.1.3.Kelompok		3
5.1.4.Kelompok		4
5.1.5.Kelompok		5
5.1.6.Kelompok		6
5.2.Analisis	Alur	Perawatan
5.2.1.Analisis	Melalui	Petri
5.2.2.Analisis	Melalui	Social
5.3.Analisis	Pola	Penyerahan

5.3.1. Analisis	Menggunakan	Causality	59
5.3.2. Analisis	Tanpa	Menggunakan	Causality
			66
5.3.3. Analisis	Perbandingan	Metric	71
5.4. Analisis	Jumlah	Penyerahan	Pekerjaan
			75
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN			77
6.1.		Kesimpulan	77
6.2.		Saran	80
DAFTAR PUSTAKA			81
BIODATA PENULIS			83
LAMPIRAN			
A.		A-1	
LAMPIRAN B.			B-
1			

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema SIM-RS.....	10
Gambar 2.2 Petri Net Catatan Kejadian.....	16
Gambar 2.3 Hasil Perhitungan Event Log Sampel.....	17
Gambar 2.4 Algoritma Inductive Miner	21
Gambar 4.1 Data Rekam Medis Pasien.....	30
Gambar 4.2 Penentuan Atribut pada Software Disco.....	31
Gambar 4.3 Model Hasil Software Disco	32
Gambar 4.4 Tampilan Overview Software Disco	33
Gambar 4.5 Tampilan Variant Software Disco	33
Gambar 4.6 Jendela Import ProM 6.5.1	34
Gambar 4.7 Jendela Pemilihan Plug-in ProM 6.5.1	35
Gambar 4.8 Jendela Pemilihan Tipe Inductive Miner.....	35
Gambar 4.9 Jendela Pemilihan Plug-in pada ProM 6.5.1	36
Gambar 4.10 Kolom Input Model dan Event Log.....	37
Gambar 4.11 Hasil dari Replay a log for Conformance Analysis.....	37
Gambar 4.12 Hasil Fitness ProM 6.5.1	38
Gambar 4.13 Contoh Hasil Conformance Checking.....	39
Gambar 4.14 Jendela Import ProM 5.2	40
Gambar 4.15 Jendela Informasi Event Log pada ProM 5.2 ..	40
Gambar 4.16 Jendela Pemilihan Plugin pada ProM 5.2	41
Gambar 4.17 Jendela Pemilihan Metric Social Network Miner	41
Gambar 4.18 Pengaturan Handover of Work.....	42
Gambar 4.19 Nilai Handover of Work Metric Social Network Miner	43
Gambar 5.1 Hasil Pengelompokan Aktor.....	46
Gambar 5.2 Diagram Kelompok 1	47
Gambar 5.3 Diagram Kelompok 2	47
Gambar 5.4 Diagram Kelompok 3	48
Gambar 5.5 Diagram Kelompok 4	49
Gambar 5.6 Diagram Kelompok 5	50
Gambar 5.7 Diagram Kelompok 6	51
Gambar 5.8 Awal Petri net.....	52
Gambar 5.9 Akhir Petri net	53

Gambar 5.10 Hasil perhitungan social network	54
Gambar 5.11 Diagram Social network berdasarkan jenis pekerjaan ($t=0,0167$)	55
Gambar 5.12 Potongan Petri Net Aktifitas Lab PK	57
Gambar 5.13 Potongan Petri Net Aktifitas Perawat.....	58
Gambar 5.14 Potongan Petri Net Aktifitas Dokter Spesialis ..	58
Gambar 5.15 Pengaturan Analisis Menggunakan Causality ..	59
Gambar 5.16 Potongan Hasil Perhitungan	60
Gambar 5.17 Tenaga Medis yang terisolasi	61
Gambar 5.18 Aktor yang Hanya Mengulangi Pekerjaannya Sendiri	61
Gambar 5.19 Aktor yang hanya memiliki satu panah	62
Gambar 5.20 Aktor yang melakukan pekerjaan sendiri	63
Gambar 5.21 Potongan diagram social network $t=0,0085$	63
Gambar 5.22 Potongan Event Log ID 41329	65
Gambar 5.23 Potongan Petri Net.....	65
Gambar 5.24 Perbedaan nilai antar diagram	66
Gambar 5.25 Pengaturan Metric tanpa Causality.....	67
Gambar 5.26 Potongan Hasil Perhitungan (tanpa Causality). ..	67
Gambar 5.27 Aktor yang menyerahkan pekerjaan setelah pekerjaannya selesai.....	68
Gambar 5.28 Aktor yang mengerjakan pekerjaan sendiri ($t=0,0085$).....	69
Gambar 5.29 Potongan diagram social network $t=0,0085$	69
Gambar A.1 Petri Net Perawatan Pasien Rawat Inap.....	A-1
Gambar A.2 Potongan Petri Net Nomor 1.....	A-2
Gambar A.3 Potongan Petri Net Nomor 2.....	A-3
Gambar A.4 Potongan Petri Net Nomor 3.....	A-4
Gambar A.5 Potongan Petri Net Nomor 4.....	A-5
Gambar A.6 Potongan Petri Net Nomor 5.....	A-6
Gambar A.7 Potongan Petri Net Nomor 6.....	A-7
Gambar B.1 Diagram Social Network dengan memperhatikan causality.....	B-1
Gambar B.2 Potongan Social Network dengan Causality Nomor 1.....	B-2
Gambar B.3 Potongan Diagram Social Network memperhatikan causality Nomor 2.....	B-3

Gambar B.4 Potongan Diagram Social Network dengan Causality Nomor 3.....	B-4
Gambar B.5 Potongan Social Network dengan causality Nomor 4.....	B-5
Gambar B.6 Diagram Social Network Tanpa Memperhatikan Causality.....	B-6
Gambar B.7 Potongan social network tanpa causality Nomor 1.....	B-7
Gambar B.8 Potongan diagram social network tanpa causality Nomor 2.....	B-8
Gambar B.9 Potongan diagram social network tanpa causality Nomor 3.....	B-9
Gambar B.10 Potongan diagram social network tanpa causality Nomor 4.....	B-10
Gambar B.11 Diagram Social Network aktor menurut pekerjaannya.....	B-11

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Event Log	12
Tabel 2.2 Contoh Catatan Kejadian	15
Tabel 5.1 Rangking Teratas Penyerahan Pekerjaan	76
Tabel 5.2 Rangking Terbawah Penyerahan Pekerjaan	76

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini, akan dijelaskan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, dan manfaat tugas akhir, serta relevansi penelitian tugas akhir dengan bidang keilmuan sistem informasi.

1.1. Latar Belakang

Saat ini teknologi telah membuat beberapa perubahan dalam kehidupan manusia dan juga dalam organisasi serta perusahaan. Bukan hal yang baru lagi jika rumah sakit –baik dalam tingkat lokal/domestik, atau tingkat global/internasional– sedang mencoba untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pada prosedur perawatan dan layanan pasien mereka supaya tetap mampu beroperasi dengan baik selayaknya rumah sakit lain pada umumnya. Di sisi lain, tahun demi tahun, jumlah pasien yang merujuk ke rumah sakit semakin bertambah[1].

Salah satu teknologi yang saat ini dikembangkan dan dipakai oleh banyak rumah sakit adalah Sistem Informasi Rumah Sakit. Sistem informasi ini utamanya digunakan untuk mencatat aktifitas pasien yang berkunjung dan berobat ke rumah sakit. Salah satu manfaat dari sistem informasi tersebut bagi rumah sakit yaitu untuk mengintegrasikan data-data pasien dari semua bagian di rumah sakit tersebut. Selain itu, sistem informasi juga dapat bermanfaat pula dalam memudahkan pelayanan dan mengelola rekam jejak data pasien, sebagai salah satu layanan informasi penting bagi rumah sakit.

Pada beberapa rumah sakit, khususnya di negara-negara berkembang, pasien banyak yang menunggu yang merupakan bagian dari proses perawatan mereka. Hal ini salah satunya disebabkan oleh proses perawatan per pasien yang durasinya cukup lama terutama jika pasien tersebut perlu melakukan uji lab. Sementara itu, jumlah pasien yang melakukan uji lab pada setiap kunjungannya tidak sedikit. Pada akhirnya, mengurangi

jumlah waktu tunggu pada rumah sakit (antara bagian yang berbeda) menjadi penting baik bagi pasien dan bagi manajemen rumah sakit karena selain dapat mengurangi biaya dan pengeluaran juga dapat meningkatkan kepuasan pasien. Salah satu aksi yang dibutuhkan untuk mengurangi waktu tunggu untuk perawatan pasien adalah untuk mengatur personil pada rumah sakit dengan menggunakan bantuan sistem informasi rumah sakit [2].

Masalah di atas dialami oleh bagian/poli yang memerlukan proses perawatan khusus, salah satunya yaitu bagian rawat inap penyakit dalam, termasuk yang menangani pasien diabetes, merupakan salah satu bagian di rumah sakit yang cukup sibuk. Mengingat bahwa hampir semua pasien diabetes memerlukan proses perawatan yang kompleks, maka cukup sering terjadi antrian yang tidak sebentar untuk sektor ini. Ditambah lagi jika adanya pembagian pekerjaan antar tenaga medis yang tidak merata, dapat menyebabkan salah satunya bertambahnya waktu tunggu bagi pasien.

Penyakit diabetes mellitus, atau yang dikenal sebagai penyakit kencing manis atau diabetes untuk singkatnya, merupakan kelainan metabolik yang disebabkan oleh banyak faktor seperti kurangnya insulin. Penyakit diabetes merupakan salah satu penyakit dalam yang memiliki tingkat resiko kematian yang cukup tinggi, dikarenakan penyakit diabetes dapat mengundang beberapa penyakit lain yang mana dapat berakibat fatal. Beberapa penyakit, sindrom dan simtoma dapat terpicu oleh diabetes melitus, antara lain: Alzheimer, ataxia-telangiectasia, sindrom Down, penyakit Huntington, kelainan mitokondria, distrofi miotonis, penyakit Parkinson, dan lain-lain.

Untuk mengatasi hal tersebut, salah satu hal yang bisa dilakukan yaitu dengan menganalisa hubungan pekerjaan antar tenaga medis (dokter, perawat, laboran). Analisa hubungan kerja ini bertujuan supaya pihak rumah sakit dapat mengelompokkan para aktor dalam suatu diagram atau model dan supaya mengetahui pola hubungan dan pekerjaan di antara

mereka. Untuk melakukannya, perlu dilakukan ekstraksi data dari Sistem Informasi Rumah Sakit untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Salah satu teknik untuk melakukan ekstraksi data dan mengevaluasi sebuah proses bisnis adalah teknik Penggalian Proses, dengan algoritma Jaringan Sosial (Social Network).

Teknik penggalian proses adalah sebuah disiplin ilmu yang menggabungkan antara machine Learning dan penggalian data pada satu sisi serta pemodelan proses dan analisis pada sisi lainnya. Tujuan dari teknik penggalian proses adalah untuk menemukan, memantau, dan memperbaiki proses sebenarnya dengan cara melakukan ekstraksi pengetahuan dari catatan kejadian yang tersedia [3]. Catatan kejadian merupakan rekaman data yang berisi tentang kejadian-kejadian yang terjadi dalam sebuah perusahaan, waktu pelaksanaan, orang atau sistem yang melaksanakan tugas. Salah satu cara untuk mendapatkan catatan kejadian adalah dengan cara mengekstrak basis data sistem informasi yang ada [4].

Social Network Analysis atau biasa disingkat SNA, merupakan sebuah algoritma dalam penggalian proses (process mining) yang didukung oleh "ProM", terdiri atas 3 pengukuran (metric) utama yaitu: working together metric, handover of work metric, dan similar tasks metric. Disebut juga sebagai Social Network Miner [4], fungsinya yaitu menganalisis jaringan sosial (social network) dari event log seperti mencari pola kolaborasi kerja tiap aktor dalam mengerjakan suatu tugas oleh orang-orang dalam suatu organisasi serta mengevaluasi hubungan antar orang, tim, maupun seluruh organisasi [5]. Analisis ini dapat menyajikan informasi penting untuk meningkatkan alur komunikasi dalam organisasi dan membuat manajer dapat mengetahui bagaimana suatu pekerjaan diselesaikan secara informal. Tujuan utama dari SNA adalah untuk membuat proses komunikasi menjadi transparan dan menyediakan alat untuk membuat semua proses komunikasi menjadi lebih baik dan lancar [6].

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan penggalan dan analisis terhadap log aktifitas dokter maupun aktor lain untuk mengetahui hubungan dan pola pekerjaan di antara mereka. Dengan mengetahui hubungan tersebut, diharapkan akan ditemukan suatu pola penyerahan pekerjaan (handover of work) antar tenaga medis terhadap penanganan pasien. Analisis akan dilakukan menggunakan teknik jejaring sosial (social network) menggunakan event log yang diambil dari sistem informasi Rumah Sakit XYZ bulan Mei 2015 - Mei 2016. Dengan mengetahui kelompok hubungan tersebut, diharapkan hasil analisis nantinya dapat membantu para tenaga medis rumah sakit (dokter, laboran, serta termasuk administratornya) untuk mengetahui alur transaksi maupun perawatan yang tepat antar tenaga medis serta supaya dapat meningkatkan proses perawatan secara efektif, efisien, dan tepat waktu. Penelitian ini juga dapat digunakan untuk mencari tahu siapa yang memiliki kontribusi terbesar selama proses perawatan dan siapa yang memiliki peran sedikit supaya nanti hasilnya dapat digunakan oleh pihak rumah sakit untuk mempertimbangkan dalam menyusun ulang baik jadwal para aktor maupun pembentukan tim di antara mereka.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana alur pelayanan pasien dalam rawat inap diabetes?
2. Bagaimana pola hubungan pekerjaan antar aktor dalam menangani suatu penyakit dalam suatu sektor, jika memperhatikan *causality* dan yang tidak? Seperti apa perbandingannya?
3. Siapa saja aktor yang memiliki peran besar dan siapa saja aktor yang memiliki sedikit peran dalam menangani ?

1.3. Batasan Pengerjaan Tugas Akhir

Batasan pemasalahan dalam tugas akhir ini adalah

1. Analisis hanya dilakukan menggunakan data rekam medik pasien diabetes rawat inap RS XYZ bulan Desember 2015 - Mei 2016.
2. Pemodelan dilakukan hanya untuk para aktor (dokter, perawat, dan laboran) pada Rawat Inap Penyakit Dalam RS XYZ.

1.4. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dalam tugas akhir ini adalah melakukan pemetaan alur pelayanan pasien pada rawat inap penyakit dalam RS XYZ, mengetahui pola pekerjaan di antara aktor, serta mencari tahu mana aktor yang berperan paling banyak dan yang berperan paling sedikit dalam proses perawatan.

1.5. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diberikan dengan adanya tugas akhir ini adalah:

- Bagi akademik: memberi pengetahuan kepada kalangan akademik bagaimana menggunakan metode social network pada process mining dalam melihat/menganalisis alur pelayanan pasien dan bagaimana hubungan antar tenaga medis yang terkait.
- Bagi organisasi: Mengetahui bagaimana karakteristik dan kontribusi tiap tenaga medis pada proses perawatan pasien.

1.6. Relevansi

Topik pada tugas akhir ini mengenai analisis pekerjaan aktor Rawat Inap Penyakit Dalam RS XYZ.

Relevansi tugas akhir ini terhadap laboratorium Sistem Enterprise Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi ITS Surabaya adalah adanya keterkaitan tugas akhir ini dengan mata kuliah dari laboratorium Sistem Enterprise yaitu Desain dan Manajemen Proses Bisnis dan Sistem Pendukung Keputusan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

Judul	Applying Social Network Miner on
--------------	----------------------------------

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tinjauan pustaka yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir ini, mencakup studi sebelumnya, dasar teori dan metode yang digunakan.

2.1. Studi Sebelumnya

Dalam pengerjaan tugas akhir ini terdapat beberapa penelitian yang terkait untuk bisa dijadikan sebagai bahan studi literatur untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Berikut adalah beberapa penelitian yang sudah dilakukan oleh orang lain yang mana menggunakan social network miner process mining di dalamnya.

Judul	Discovering Social Networks from Event Logs
Nama, Tahun	Wil M.P. van der Aalst, Hajo A. Reijers, Minseok Song, 2005
Gambaran Umum Penelitian	Dalam penelitian ini dilakukan analisis terhadap penggunaan metric dan alat-alat pendukung lainnya untuk mendapatkan/membuat sebuah social network dari sebuah event log. [7]
Keterkaitan Penelitian	Penelitian ini mengenai pembuatan model social network dari sebuah event log menggunakan berbagai alat dan metric tertentu yang terkait process mining namun penelitian ini tidak memiliki suatu studi kasus (hanya menggunakan data <i>dummy</i>) karena lebih fokus ke arah pengujian metric dan alat lainnya.

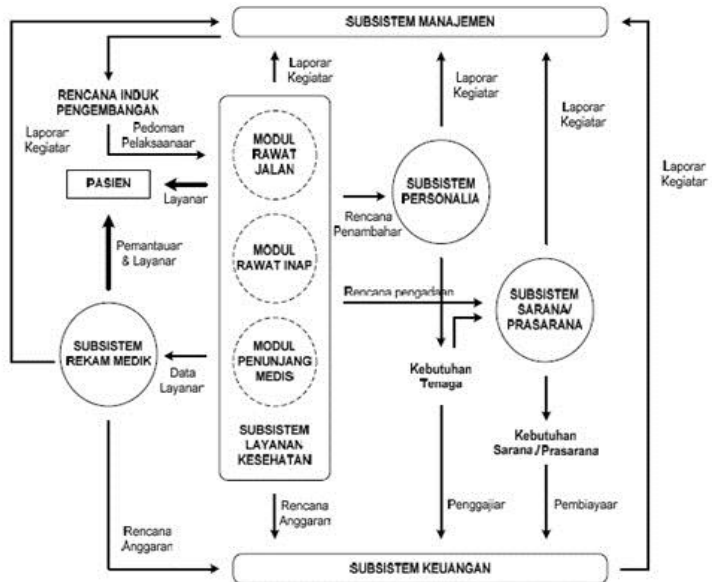
	Medical Event Logs using Handover of Work Metric
Nama, Tahun	Waraporn Meethaisong, Wichian Premchaiswadi, 2015
Gambaran Umum Penelitian	Dalam penelitian ini dilakukan analisis Social Network terhadap log suatu rumah sakit di Thailand menggunakan metric Handover of Work. Setelah membuat event log, lalu dilakukan analisis hubungan penyerahan pekerjaan antar aktor
Keterkaitan Penelitian	Penelitian ini mengenai pemodelan social network antar aktor dalam rumah sakit lalu melakukan analisis terhadap model menggunakan metric Handover of work

Judul	Analysis of the Social Network Miner (Working Together) of Physicians
Nama, Tahun	Waraporn Meethaisong, Wichian Premchaiswadi, 2015
Gambaran Umum Penelitian	Dalam penelitian ini dilakukan analisis Social Network terhadap log suatu rumah sakit di Thailand menggunakan metric Working Together. Setelah membuat event log, lalu dilakukan analisis hubungan kerjasama antar aktor dalam tiap proses perawatan
Keterkaitan Penelitian	Penelitian ini mengenai pemodelan social network antar aktor dalam rumah sakit lalu melakukan analisis terhadap model menggunakan metric Working Together

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Sistem Informasi Rumah Sakit (SIM-RS)

Sistem informasi manajemen rumah sakit merupakan salah satu teknologi yang mencakup semua tingkatan administrasi yang dapat memberikan informasi kepada pengelola untuk proses manajemen (berhubungan dengan pengumpulan data, pengolahan data, penyajian informasi dan analisa) pelayanan kesehatan di rumah sakit. Sebuah sistem informasi manajemen rumah sakit idealnya mencakup integrasi fungsi-fungsi klinikal (medis), keuangan, serta manajemen yang nantinya merupakan sub sistem dari sebuah sistem informasi rumah sakit. Salah satu contoh data yang tercatat pada SIM-RS yaitu berisi ID kunjungan, nama/ID pasien, usia pasien, jenis kelamin pasien, tanggal kunjungan/penanganan, nama/ID dokter (aktor) yang menangani, dan diagnosa serta perawatan yang diberikan. Pada gambar 3.1 berikut adalah skema dari SIM-RS pada umumnya.



Gambar 2.1 Skema SIM-RS

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa SIM-RS memiliki beberapa bagian yang terdiri dari subsistem, modul, submodul dan aplikasi. SIM-RS juga mengintegrasikan beberapa bagian penting untuk melaksanakan fungsinya, yang terdiri dari Sistem Informasi Billing, Sistem Informasi Farmasi, Sistem Informasi Rekam Medis, Sistem Informasi Kepegawaian, Sistem Informasi Keuangan & Akuntansi Sistem Informasi Summary Eksekutif, serta Sistem Informasi Administrator.

2.2.2. Process Mining

Process Penggalan proses adalah sebuah disiplin ilmu yang menggabungkan antara machine Learning dan penggalan data pada satu sisi, dan antara process modeling dan analisis pada sisi lainnya. Gagasan dari

Penggalian proses untuk menemukan (discovery), memantau (conformance) dan memperbaiki (enhancement) dari proses sebenarnya, bukan proses berdasarkan asumsi, dengan melakukan ekstrak knowledge dari catatan kejadian yang tersedia. Process mining terbagi atas 3 tipe, yaitu:

2.2.2.1. Discovery

Merupakan tahap pengambilan catatan kejadian dan membangun sebuah model tanpa menggunakan informasi apapun. Contohnya adalah pada penggunaan algoritma Alpha. Dengan algoritma Alpha akan mengambil catatan kejadian dan membangun Petri Net langsung dari log yang terekam tanpa membutuhkan knowledge lain terlebih dahulu.

2.2.2.2. Conformance

Merupakan tahap membandingkan model nyata dengan catatan kejadian pada sebuah proses yang sama. Conformance dapat digunakan untuk melakukan pengecekan apakah kondisi nyata yang terekam telah sama dengan model atau belum. Conformance dapat digunakan untuk mendeteksi, mencari, menjelaskan, dan mengukur penyimpangan yang terjadi antara catatan kejadian (kondisi nyata) dengan model.

2.2.2.3. Enhancement

Merupakan tahap untuk memperbaiki process model yang ada dengan menggunakan informasi yang didapatkan dari proses nyata yang terekam melalui catatan kejadian. Perbedaannya dengan conformance adalah pada tahap ini tidak hanya membandingkan model, akan tetapi sudah dilakukan perbaikan model

sesuai dengan kondisi nyata yang terekam dalam catatan kejadian.

2.2.3. ProM

ProM merupakan platform untuk process mining (berupa open source) yang cocok digunakan untuk mengekstrak pengetahuan berdasarkan pada event log. Beberapa algoritma dan alat penggalian pengetahuan yang didukung oleh ProM (seperti alpha, heuristic, social network mining dan fuzzy mining, dll.) mampu untuk menghasilkan model/grafik berupa Petri net, C-net, model BPMN, grafik Yawl, model EPCS dan sebagainya. Versi terakhir dari ProM yang saat ini diketahui adalah ProM versi 6.5.1 yang mana menyediakan daftar panjang dari plug-in yang dapat diperbarui (ada sekitar lebih dari 180 plugin).

2.2.4. Event Log

Catatan kejadian (event log) merupakan suatu catatan historis tiap aktivitas user maupun aktor dalam sebuah sistem. Catatan historis tersebut dapat mencakup sumber daya yang digunakan dalam suatu pekerjaan, detil transaksi yang dilakukan, dan juga rentang waktu proses transaksi [8]. Catatan kejadian berisi tentang kegiatan berupa case atau task tertentu. Case atau disebut “process instance” merupakan suatu kejadian yang sedang berlangsung. Misalnya order ke supplier (purchasing) dan beberapa kejadian lainnya. Sedangkan task adalah aktivitas di dalam trace, bisa berupa tahapan aktifitas. Jadi dalam trace bisa terdapat banyak task. Pada tabel 2.1 berikut ini adalah contoh dari sebuah event log:

Tabel 2.1 Contoh Event Log

Case	Activity	Performer
-------------	-----------------	------------------

Identifier	Identifier	
Case 1	Activity A	John
Case 2	Activity A	John
Case 3	Activity A	Sue
Case 3	Activity B	Carol
Case 1	Activity B	Mike
Case 1	Activity C	John
Case 2	Activity C	Mike
Case 4	Activity A	Sue
Case 2	Activity B	John
Case 2	Activity D	Pete

2.2.5. Social Network Miner

Social Network Miner adalah algoritma dari teknik process mining untuk menganalisis jaringan sosial (social network) dari event log seperti mencari pola kolaborasi kerja orang-orang pada suatu organisasi. Tujuan utama dari teknik ini adalah untuk mengamati bagaimana tiap proses diputar di antara para aktor. Teknik ini menyediakan 5 macam metric untuk membuat social networks [6]:

2.2.5.1. Handover of Work Metric

Metric ini menentukan siapa menyerahkan pekerjaan ke siapa. Informasi ini dapat diekstrak dari sebuah event log mencari aktifitas yang berkelanjutan dalam suatu kasus, di mana aktifitas pertama diselesaikan oleh satu individu dan aktifitas kedua diselesaikan oleh individu lain.

2.2.5.2. Metric pada Handover of Work

Dalam menghitung dan memunculkan diagram *social network*, Handover of Work memiliki tiga ketentuan utama untuk membuat model yang sesuai (*refinement*). Pertama yaitu mempertimbangkan derajat sebab akibat (*causality*), yang mana berarti tidak hanya mempertimbangkan suksesi langsung namun juga suksesi tidak langsung. Kedua, dapat mempertimbangkan *multiple transfers* atau tidak. Ketiga yaitu mempertimbangkan hubungan ketergantungan sebab akibat (*causal dependency*). Dari ketiga pengaturan di atas, didapat kombinasi ketiganya yang total berjumlah 8 (didapat dari $2^3 = 8$) varian *metric* [9] (Aalst, Reijers, & Minseok, 2010). Berikut di bawah ini adalah kedelapan varian *metric* tersebut:

$$1. \quad p_1 \triangleright_L p_2 = (\sum_{c \in L} |p_1 \triangleright_c^1 p_2|) / (\sum_{c \in L} |c| - 1)$$

Mempertimbangkan *direct succession*, memperhatikan *multiple transfer* dan tanpa melihat *causality*.

$$2. \quad p_1 \dot{\triangleright}_L p_2 = (\sum_{c \in L \wedge p_1 \triangleright_c^1 p_2} 1) / |L|$$

Mempertimbangkan *direct succession*, tanpa memperhatikan *multiple transfer* dan tanpa melihat *causality*.

$$3. \quad p_1 \triangleright_L^\beta p_2 = (\sum_{c \in L} \sum_{1 \leq n < |c|} \beta^{n-1} |p_1 \triangleright_c^n p_2|) / (\sum_{c \in L} \sum_{1 \leq n < |c|} \beta^{n-1} (|c| - n)$$

Tidak mempertimbangkan *direct succession*, memperhatikan *multiple transfer*, serta tanpa melihat *causality*.

$$4. \quad p_1 \dot{\triangleright}_L^\beta p_2 = (\sum_{c \in L} \sum_{1 \leq n < |c| \wedge p_1 \triangleright_c^n p_2} \beta^{n-1}) / (\sum_{c \in L} \sum_{1 \leq n < |c|} \beta^{n-1})$$

Tidak mempertimbangkan *direct succession* tanpa melihat *multiple transfer* dan tidak memperhatikan *causality*.

5. $p_1 \geq_L p_2 = (\sum_{c \in L} |p_1 \geq_c^1 p_2|) / (\sum_{c \in L} |c| - 1)$
Mempertimbangkan *direct succession* dan memperhatikan *causality* serta melihat *multiple transfer*.
6. $p_1 \geq_L p_2 = (\sum_{c \in L} \wedge p_1 \geq_c^1 p_2^1) / |L|$
Mempertimbangkan *direct succession* dan memperhatikan *causality*, tanpa melihat *multiple transfer*
 $p_1 \geq_L^\beta p_2 = (\sum_{c \in L} \sum_{1 \leq n < |c|} \beta^{n-1} |p_1 \geq_c^n p_2|) / (\sum_{c \in L} \sum_{1 \leq n < |c|} \beta^{n-1} (|c| - n))$
7. Tidak mempertimbangkan *direct succession* namun melihat *multiple transfer* dan memperhatikan *causality*.
8. $p_1 \geq_L^\beta p_2 = (\sum_{c \in L} \sum_{1 \leq n < |c|} \wedge p_1 \geq_c^n p_2 \beta^{n-1}) / (\sum_{c \in L} \sum_{1 \leq n < |c|} \beta^{n-1})$
Tidak mempertimbangkan *direct succession* dan *multiple transfer* namun memperhatikan *causality*.

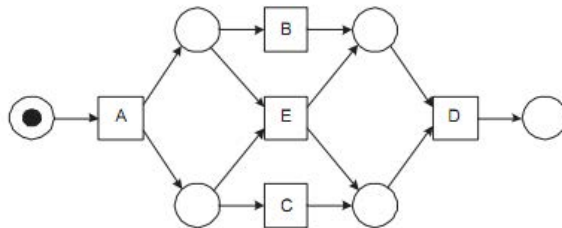
Sebagai contoh perhitungan, akan digunakan catatan kejadian yang terdiri atas 5 *case*, 5 aktifitas dan 6 aktor seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.2 di bawah ini.

Tabel 2.2 Contoh Catatan Kejadian

Case	Activity	Performer
C1	A	John
C2	A	John
C3	A	Sue
C3	B	Carol
C1	B	Mike
C1	C	John
C2	C	Mike

C4	A	Sue
C2	B	John
C2	D	Pete
C5	A	Sue
C4	C	Carol
C1	D	Pete
C3	C	Sue
C3	D	Pete
C4	B	Sue
C5	E	Clare
C5	D	Clare
C4	D	Pete

Karena contoh perhitungan yang akan dilakukan mempertimbangkan *causality*, maka dibutuhkan sebuah diagram petri net untuk aktifitas yang terdapat pada catatan kejadian. Petri net yang menggambarkan aktifitas kejadian di atas dapat dilihat pada gambar 2.x.



Gambar 2.1 Petri Net Catatan Kejadian

Sebagai contoh, diambil kasus penyerahan pekerjaan yang dilakukan oleh Clare ke Clare (melanjutkan pekerjaannya sendiri). Dengan menggunakan rumus

nomor 5 yaitu mempertimbangkan ketiga metric, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Total jumlah penyerahan pekerjaan Clare – Clare = 1, yaitu pada Case 5 (C5) dari aktifitas E ke aktifitas D.
- Total jumlah penyerahan pekerjaan langsung pada catatan kejadian (dengan mempertimbangkan *causality* dan *multiple transfer*) = 10.

Jadi, nilai (bobot) penyerahan pekerjaan Clare – Clare adalah: $1/10 = 0,1$.

Sebagai pembandingan, diambil hasil perhitungan Clare – Clare menggunakan ProM 5.2 dengan metric yang sama. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 2.3.

	Carol	Clare	John	Mike	Pete	Sue
Carol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Clare	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
John	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0
Mike	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pete	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sue	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0

Gambar 2.2 Hasil Perhitungan Event Log Sampel

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa nilai/bobot penyerahan pekerjaan dari Clare ke Clare adalah 0,1. Dengan ini dapat diketahui bahwa antara rumus yang digunakan dengan yang ada di ProM 5.2 sama.

Metric ini (Handover of Work) dipilih karena merupakan metric yang paling sesuai dengan studi kasus penelitian tugas akhir ini, yaitu mencari hubungan pekerjaan yang mana salah satunya yaitu penyerahan pekerjaan.

2.2.5.3. Subcontracting Metric

Metric ini mirip dengan metric Handover of wor. Jika yang sebelumnya hubungan antara dua individu

berupa hubungan searah, maka pada metric ini berupa dua arah. Melihat bahwa terdapat satu case dan dua individu pada event log, dapat diketahui bahwa orang i subkontrak orang j, saat di antara dua aktifitas dijalankan oleh orang i maka ada aktifitas yang dilakukan oleh orang j.

2.2.5.4. Working Together Metric

Melalui metrik ini dapat diamati frekuensi suatu bagian dalam menyelesaikan tugasnya untuk kasus yang sama. Bagian yang bekerja sama dalam suatu kasus, memiliki nilai relasi yang lebih tinggi dibandingkan yang jarang bekerja sama. Bisa juga sebagai dua orang, atau lebih, yang bekerja bersama saat mereka melakukan aktifitas dalam case yang sama pada event log. Teknik ini hanya menghitung seberapa sering tiap individu bekerja dalam case yang sama.

2.2.5.5. Similar Task Metric

Jika semua teknik di atas berdasarkan kasus yang sama, sedangkan metric ini berdasarkan pada aktifitas yang sama. Tujuan utamanya yaitu untuk menentukan siapa yang melakukan jenis aktifitas yang sama. Untuk melakukannya, tiap individu memiliki profil masing-masing berdasarkan pada seberapa sering mereka melakukan aktifitas tertentu. Kemudian profilnya akan dibandingkan untuk menentukan kesamaannya.

2.2.5.6. Reassignmetn Metric

Tujuan utama dari metric ini yaitu untuk mendeteksi penugasan kembali suatu aktifitas dari satu orang ke orang lain. Misalnya yaitu, jika i sering menugaskan

pekerjaan ke j tapi tidak sebaliknya maka dapat dipastikan bahwa i memiliki posisi lebih tinggi daripada j .

Dari kelima *metric* yang ada pada *social network miner*, yang akan digunakan untuk penelitian tugas akhir penulis adalah *handover of work metric*. Metric tersebut dipilih karena merupakan metric yang paling sesuai dengan penelitian tugas akhir ini yaitu mengetahui pola penyerahan pekerjaan dan alur kerja menurut penyerahan pekerjaan.

2.2.5.7. Causality dan Non-Causality

Salah satu pengaturan metric pada Handover of Work adalah memperhatikan *causality* atau tidak. Yang dimaksud dengan memperhatikan *causality* di sini adalah dalam perhitungan nilai dan bentuk pada sociogram, maka akan memperhatikan urutan pekerjaan dan *dependency* (ketergantungan) pada tiap aktifitas yang berurutan. Sedangkan jika tidak memperhatikan *causality*, maka tidak memperhatikan dua hal tersebut, dengan kata lain hanya melihat siapa melakukan pekerjaan setelah siapa. Perbedaan keduanya saat perhitungan tergantung pada hasil model yang terbentuk, biasanya dipakai model Petri net. Dalam perhitungan, jumlah *direct succession* (suksesi langsung) berperan sebagai nilai pembagi (penyebut). Jumlah suksesi langsung jika memperhatikan *causality* (normalnya) lebih sedikit karena satu orang dalam sekali suksesi dapat menyerahkan ke 2-3 orang sekaligus. Sedangkan jika tidak memperhatikan *causality*, A dianggap menyerahkan pekerjaan kepada B jika B tertulis setelah A dan begitu seterusnya, sehingga jumlah suksesi langsung lebih banyak.

Sedangkan untuk *causality* itu sendiri berarti hubungan sebab-akibat, yang mana juga berkaitan dengan Handover of Work ini. Sebagai contoh, A memiliki hubungan sebab-akibat kepada B jika keduanya terhubung dalam urutan aktifitas

(yang dimodelkan dalam Petri net), yang mana berarti bahwa B tidak bisa mulai jika A belum selesai. Jika B dan C tidak terhubung dalam Petri net, maka keduanya tidak memiliki hubungan sebab akibat, yang mana dapat berarti bahwa B dan C saling independen, yang satu dapat mulai tanpa harus menunggu yang lain.

Dalam sociogram, nilai/bobot penyerahan pekerjaan (misal dari A ke B) yang muncul jika memperhatikan *causality* dan yang tidak, memiliki makna yang sedikit berbeda. Berikut adalah contohnya:

- Jika A kepada B bernilai 1 pada diagram yang memperhatikan *causality*, itu berarti bahwa A selalu menyerahkan pekerjaan kepada B, serta pekerjaan A selalu mendahului pekerjaan B sesuai urutan pekerjaan. Jika A kepada B bernilai 1 pada diagram yang tidak memperhatikan *causality*, itu berarti bahwa pekerjaan A selalu mendahului pekerjaan B, entah pekerjaan A terhubung (memiliki sebab-akibat) dengan pekerjaan B atau tidak.
- Jika A kepada B bernilai 0,5 pada diagram yang memperhatikan *causality*, itu berarti bahwa A tidak selalu menyerahkan pekerjaan kepada B, serta pekerjaan A selalu mendahului pekerjaan B sesuai urutan pekerjaan. Jika A kepada B bernilai 0,5 pada diagram yang tidak memperhatikan *causality*, itu berarti bahwa pekerjaan A tidak selalu mendahului pekerjaan B, tanpa mengetahui pekerjaan A terhubung (memiliki sebab-akibat) dengan pekerjaan B atau tidak.

2.2.6. Petri Net

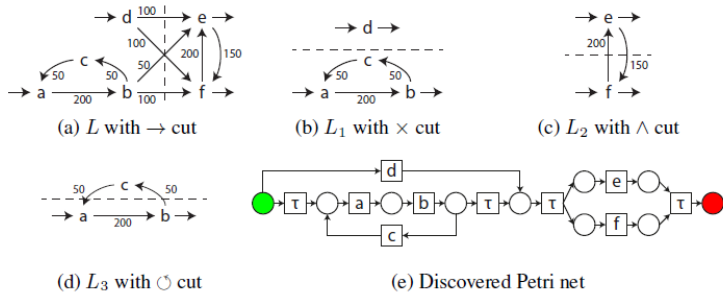
Petri net adalah salah satu model untuk merepresentasikan sistem terdistribusi diskret. Sebagai sebuah model, Petri net

merupakan grafik 2 arah yang terdiri dari place, transition, dan tanda panah yang menghubungkan keduanya. Di samping itu, untuk merepresentasikan keadaan sistem, token diletakkan pada place tertentu. Ketika sebuah transition terpantik, token akan bertransisi sesuai tanda panah. Terdapat banyak algoritma untuk memunculkan Petri net, salah satunya adalah Inductive Miner.

2.2.7. Inductive Miner

Inductive Miner adalah algoritma untuk menemukan pohon proses atau petri net. Inductive miner baik jika digunakan untuk menangani perilaku yang jarang dilakukan dan log dalam jumlah yang besar.

Inductive Miner memungkinkan 4 operator, yaitu *Jika maka* (\rightarrow), *percabangan* (X), *paralel* (\wedge) dan *perulangan* (O). Dimana *Jika maka* adalah keadaan dimana suatu proses pasti dilakukan setelah proses tertentu selesai. Sedangkan *percabangan* merupakan proses dimana ada dua jalur yang salah satunya harus dipilih untuk dilakukan. *Paralel* merupakan keadaan dimana harus dilakukan 2 atau lebih proses secara bersamaan. Sedangkan *perulangan* adalah keadaan dimana suatu proses dilakukan lebih dari satu kali [10].



Gambar 2.2 Algoritma Inductive Miner

Pada gambar 5.1.(a) adalah pembentukan operator \rightarrow , yaitu pada *a* dan *b*, dimana jika aktivitas pertama adalah aktivitas *a*, maka selanjutnya adalah aktivitas *b*. Pada gambar 5.1.(b) adalah pembentukan operator \times , yaitu pada *a* \rightarrow *b* dan *d*, dimana terjadi percabangan dua jalur yang harus dipilih salah satu aktivitasnya, yaitu aktivitas *a* atau *d*. Untuk gambar 5.1.(c) adalah operator \wedge , yaitu jalur parallel pada aktivitas *e* dan *f*, dimana harus menyelesaikan aktivitas *e* dan *f* untuk melanjutkan ke aktivitas selanjutnya. Dan operator terakhir pada gambar 5.1.(d) yaitu operator perulangan, dimana terjadi perulangan pada aktivitas *c* setelah aktivitas *b*, sehingga harus kembali ke aktivitas *a*.

Proses pengubahan event log menjadi sebuah petri net oleh Algoritma Inductive Miner adalah dengan cara *divide and conquer* [11]. Dimana pertama ditulis semua case log yang ada yang kemudian dibagi dengan beberapa kriteria menurut operasi yang mungkin, setelah itu dilakukan penentuan operator dan langkah terakhir adalah pembuatan model, yaitu penggabungan semua operator yang telah ditentukan di setiap pembagiannya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan terkait metodologi yang akan digunakan sebagai panduan untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.

3.1. Metodologi Penelitian

Diagram Metodologi dari Tugas Akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.1

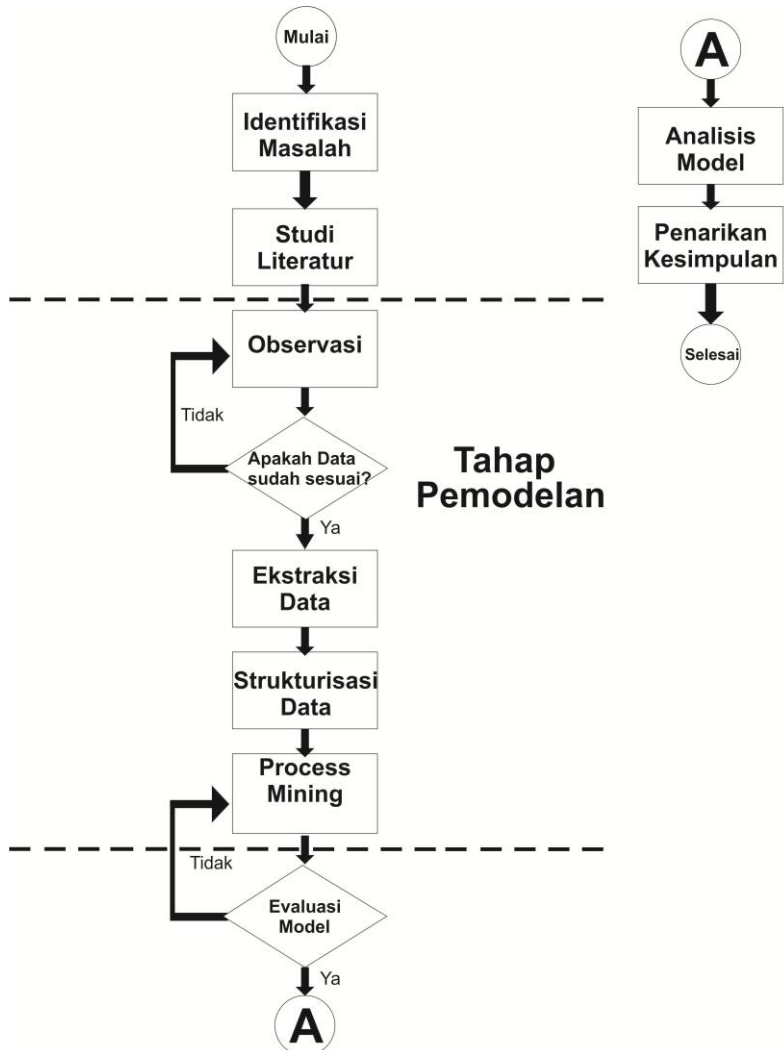
3.2. Tahap Perancangan

3.2.1. Identifikasi Masalah

Sebelum melakukan studi pustaka dilakukan penentuan topik permasalahan yang diambil. Pada penelitian tugas akhir ini penulis mengusulkan topik mengenai pemodelan dan analisis pola pekerjaan antar aktor rawat inap penyakit dalam RS XYZ. Selanjutnya dilakukan identifikasi masalah mengenai analisis kinerja para aktor tersebut dalam menangani pasien.

3.2.2. Studi Literatur

Studi Pustaka didapatkan dari pengumpulan referensi diantaranya dari narasumber, buku dan penelitian sebelumnya. Studi pustaka dilakukan untuk lebih memahami dasar-dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan. Studi pustaka dapat membantu peneliti dalam mencari sumber yang dapat dipercaya dan latar belakang permasalahan yang diangkat dalam penelitian tugas akhir.



Gambar 3. 1 Metode Pengerjaan Penelitian

3.2.3. Observasi

Sebelum melakukan pengumpulan data, terlebih dahulu harus diketahui data yang seperti apa yang akan

diambil dari Sistem Informasi Rumah Sakit. Dimana data yang dibutuhkan adalah data yang memiliki id, event, aktivitas, originator dan timestamp. Selain itu juga akan dilakukan pemahaman terkait studi kasus yang diambil yaitu bagian rawat inap diabetes.

3.2.4. Ekstraksi Data

Setelah mengetahui dasar-dasar penelitian, maka dilakukan ekstraksi data untuk proses selanjutnya. Data diambil dari Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit bagian Billing melalui Departemen IT. Dari proses pengumpulan data ini didapatkan data mentah yaitu berupa id kunjungan, tanggal kunjungan, id pasien, tanggal lahir pasien, jenis kelamin pasien, id dokter, keterangan ditambah dengan data mengenai perlakuan medis pasien. Pengumpulan data ini yang nantinya akan dilakukan proses selanjutnya, yaitu menstrukturkannya.

3.2.5. Strukturisasi Data

Setelah mendapatkan data mentah, kemudian dilakukan strukturisasi data. Strukturisasi data merupakan proses pengolahan data mentah menjadi event log. Event log yang terbentuk yaitu ID berupa ID Pasien, event berupa perlakuan aktor, aktivitas berupa penyakit, timestamp berupa tanggal dan jam kunjungan dan originator berupa aktor. Strukturisasi data akan dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan software disco. Event log ini nantinya yang akan dibutuhkan untuk membuat model yang akan dianalisis.

3.2.6. Process Mining

Setelah mendapatkan event log, maka dari data tersebut dapat dibuat pemodelan proses bisnisnya melalui Process Mining. Pembuatan model ini dilakukan dengan software ProM 6.5.1. menggunakan algoritma Social Network Miner. Keluaran dari proses ini adalah grafik Social Network.

3.2.7. Evaluasi Model

Evaluasi dilakukan terhadap model yang didapatkan dari proses pemodelan sebelumnya, sehingga evaluasi yang dilakukan terhadap petri net maupun model social network hingga dihasilkan model yang fit (cocok) untuk dilakukan langkah selanjutnya yaitu analisis.

3.2.8. Analisis

Dari hasil kedua proses tersebut, dilakukan analisis pada social network antar aktor yang didapat dari event log yang direkam oleh Sistem Informasi Rumah Sakit. Analisis dilakukan untuk mengetahui bagaimana kinerja dan hubungan setiap aktor yang ada di rawat inap penyakit dalam RS XYZ serta hubungan dokter terhadap lab yang ada. Analisis kinerja aktor ini dilihat dari seberapa sering aktor berinteraksi dengan aktor lain.

3.2.9. Penarikan Kesimpulan

Langkah terakhir adalah menyimpulkan dari hasil analisis model yang didapat dari proses sebelumnya, sehingga dapat ditarik kesimpulan yang dapat menjawab pokok permasalahan dari penelitian Tugas Akhir.

3.2.10. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Setelah seluruh proses dalam penelitian mengenai analisa kinerja mahasiswa untuk tiap angkatan dilihat dari pola pengambilan mata kuliah, selanjutnya melakukan penyusunan laporan tugas akhir.

Tabel 3. 1 Input dan Output Metodologi

Input	Proses	Output
	Identifikasi masalah	Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, dan Manfaat Penelitian
	Studi Literatur	Dasar Teori dan

		metode yang akan digunakan
Latar Belakang dan metode yang akan digunakan	Observasi	Atribut data yang dibutuhkan dalam catatan kejadian, pengetahuan seputar bagian rawat inap diabetes
Atribut data yang dibutuhkan dalam catatan kejadian	Ekstraksi Data	Data mentah (raw), dengan format .xls
Data mentah (raw), dengan format .xls	Strukturisasi Data	Catatan kejadian dengan format .mxml
Catatan kejadian dengan format .mxml	Process Mining	Grafik berupa sociogram
Grafik berupa sociogram	Analisis Model	Hasil berupa alur pelayanan, pola penyerahan pekerjaan, kontribusi tiap tenaga medis
Hasil berupa alur pelayanan, pola penyerahan pekerjaan, kontribusi tiap tenaga medis	Penarikan Kesimpulan	Kesimpulan dari penelitian
Kesimpulan dari penelitian	Penyusunan Tugas Akhir	Buku Tugas Akhir

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV

PEMODELAN

Pada bab empat ini akan membahas mengenai pengambilan data, strukturisasi data menjadi bentuk event log dan pemodelan hingga menjadi petri net.

4.1. Observasi

4.1.1. Studi Kasus

Rumah Sakit (RS) XYZ merupakan salah satu rumah sakit swasta yang terdapat di Surabaya. Salah satu bagian yang ada di rumah sakit ini adalah bagian rawat inap pasien diabetes beserta komplikasinya. Proses perawatan pasien merupakan salah satu aktifitas penting dan utama. Proses perawatan pasien berbeda-beda tergantung penyakit yang dideritanya. Rekam medis perawatan pasien rawat inap diabetes serta komplikasinya di RS XYZ telah direkam dalam Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit dari awal pasien mendaftar hingga pasien telah dinyatakan sembuh.

4.1.2. Pengumpulan Informasi

Hasil yang diperoleh dari pengumpulan informasi akan dijelaskan pada bagian ini. Pengumpulan informasi dilakukan kepada Kepala Bagian Departemen Teknologi Informasi yang berada di RS XYZ. Kegiatan pengumpulan informasi ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai rekam medis pasien diabetes rawat inap.

Hasil pengumpulan informasi dijabarkan sebagai berikut:
Rekam medis SIM-RS telah diterapkan sejak lama. Sehingga data yang disimpan dalam SIM-RS sangat banyak. Data yang disimpan dalam Sistem Akademik berupa data yang berhubungan dengan pasien dan proses. Data rekam medis tersebut meliputi data terkait pasien yang sedang dan sudah melalui proses perawatan, kapan pasien tersebut masuk, menjalani proses perawatan, dan siapa saja yang melakukan

proses perawatan terhadap pasien tersebut. Data lain yang disimpan oleh Sistem Akademik adalah nama ruangan tempat rawat inap pasien, nama penyakit yang diderita, dan data lain yang terkait lainnya. Dari SIM-RS didapatkan rekam medis rawat inap diabetes bulan Maret-Mei 2016.

4.2. Ekstraksi Data

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengambilan (ekstraksi) data dari SIM-RS milik RS XYZ. Data yang didapat yaitu data berbentuk file Ms. Excel (.xlsx) yang memiliki kolom *pasien_id*, *kunjungan_id*, *tgl_act*, *Kunjungan*, *tindakan*, *dokter*, *petugas_input*, dan *diagnosa*. Beberapa dari kolom tersebut akan digunakan untuk menyusun *event log*, yaitu data yang mana nantinya memiliki *case ID*, *aktivitas*, *resource* dan waktu (*timestamp*). Sehingga dari kebutuhan tersebut diambil data mengenai ID pasien (kolom *pasien_id*) yang dapat dijadikan sebagai *case ID*, nama/jenis perawatan pasien (kolom *tindakan*) yang dapat dijadikan sebagai *aktivitas* dan *timestamp* (kolom *tgl_act*) yang bisa dijadikan waktu. Untuk contoh dari data rekam medis pasien dapat dilihat pada gambar 4.1.

<i>pasien_id</i> =	<i>kunjungan_id</i> =	<i>tgl_act</i>	<i>Kunjungan</i>	<i>tindakan</i>	<i>dokter</i>
222049	592835	2016-04-02 10:26:44	IGD	Administrasi: UGD	W
222049	592835	2016-04-02 10:39:42	IGD	IKG/ECG	W
222049	592835	2016-04-02 11:19:36	IGD	Peasang infus Dewasa	W
222049	592835	2016-04-02 10:26:44	IGD	Administrasi: UGD	W
222049	592835	2016-04-02 10:39:42	IGD	IKG/ECG	W
222049	592835	2016-04-02 11:19:36	IGD	Peasang infus Dewasa	W
222049	592835	2016-04-02 10:36:55	Ruang Akut	injeksi	-
222049	592835	2016-04-02 10:37:09	Ruang Akut	Visite Dokter Spesialis	D
222049	592835	2016-04-02 10:39:30	Ruang Akut	injeksi	-
222049	592835	2016-04-02 10:40:00	Ruang Akut	Visite Dokter Spesialis	D
222049	592835	2016-04-04 12:12:12	Ruang Akut	Administrasi	-
222049	592835	2016-04-02 12:24:38	RAD/UGD	THORAX RAYAP DEWASA (CR)	U
222049	592835	2016-04-02 19:19:57	LAB PK	sd. DL, CUL, GYN, RUBI (Terlampir)	dr. B
222049	592835	2016-04-02 19:20:01	LAB PK	2. SGOT (ALT)	dr. B
222049	592835	2016-04-02 19:20:05	LAB PK	3. SGPT (ALT)	dr. B
222049	592835	2016-04-02 19:20:12	LAB PK	BUN / Urea	dr. B
222049	592835	2016-04-02 19:20:17	LAB PK	Creatinin	dr. B
222049	592835	2016-04-02 19:20:27	LAB PK	Natrium / Kalium / Chlor (darah)	dr. B
222049	592835	2016-04-02 19:29:13	LAB PK	3. CK - MB	dr. B
222049	592835	2016-04-02 19:40:48	LAB PK	Urine lengkap	dr. B
222049	592835	2016-04-02 20:54:03	LAB PK	BS Akut	dr. B
222049	592835	2016-04-02 07:07:59	LAB PK	1. test BP	dr. B
222049	592835	2016-04-02 07:08:21	LAB PK	1. test RR	dr. B
222049	592835	2016-04-04 07:11:38	LAB PK	SDA	dr. B
222049	592835	2016-04-04 07:12:44	LAB PK	1. test PP	dr. B
222111	592829	2016-04-02 18:36:48	IGD	Administrasi: UGD	E
222111	592829	2016-04-02 19:36:48	IGD	Administrasi: UGD	E
222111	592829	2016-04-02 22:28:11	Ruang Akut 2	injeksi	-

Gambar 4.1 Data Rekam Medis Pasien

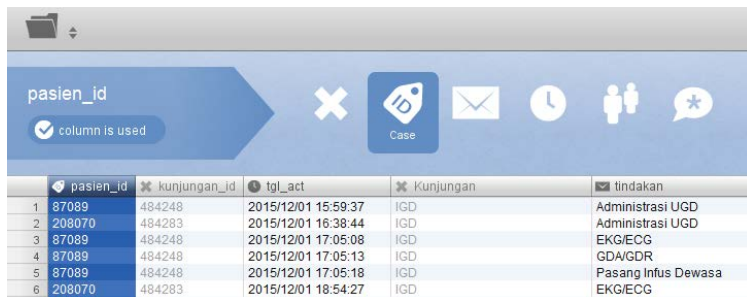
Data mengenai rekam medis pasien digunakan untuk membentuk event log yang nantinya digunakan untuk proses pemodelan. Dimana untuk membuat event log perlu dilakukan

strukturisasi data terlebih dahulu dari data mentah menjadi event log.

4.3. Strukturisasi Data

Sebelum dilakukan pemodelan, data yang telah didapatkan terlebih dahulu dibentuk sesuai dengan yang dibutuhkan. Strukturisasi dilakukan menggunakan software Disco untuk mengubah event log menjadi bentuk file .mxml yang mana siap untuk dilakukan pemodelan menjadi diagram social network.

Software Disco digunakan untuk mengubah bentuk event log menjadi .mxml, dimana di dalam software Disco ini akan ditentukan atribut data event log yang telah dibuat sebelumnya, untuk penentuan atribut dapat dilihat pada gambar 4.2.

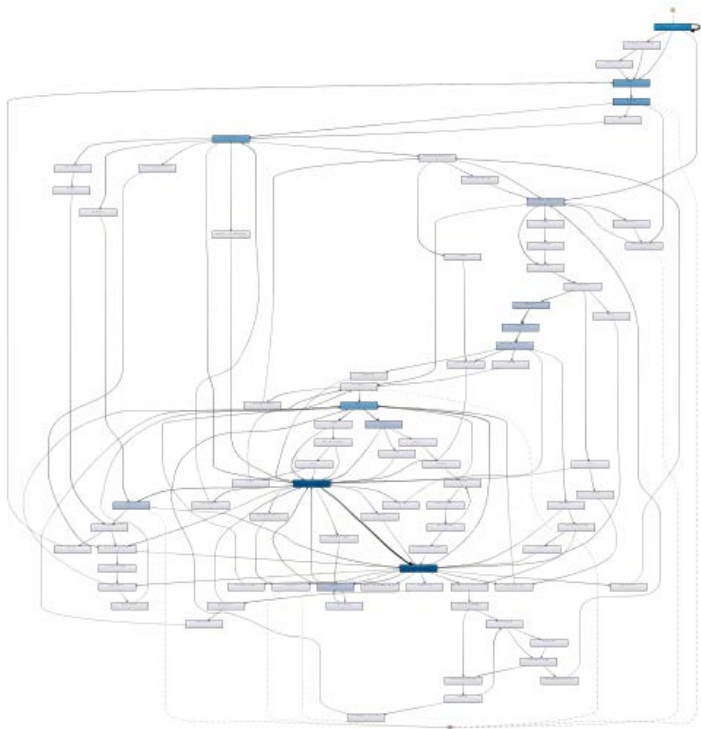


	pasien_id	kunjungan_id	tgl_act	Kunjungan	tindakan
1	87089	484248	2015/12/01 15:59:37	IGD	Administrasi UGD
2	208070	484283	2015/12/01 16:38:44	IGD	Administrasi UGD
3	87089	484248	2015/12/01 17:05:08	IGD	EKG/ECG
4	87089	484248	2015/12/01 17:05:13	IGD	GDA/GDR
5	87089	484248	2015/12/01 17:05:18	IGD	Pasang Infus Dewasa
6	208070	484283	2015/12/01 18:54:27	IGD	EKG/ECG

Gambar 4.2 Penentuan Atribut pada Software Disco

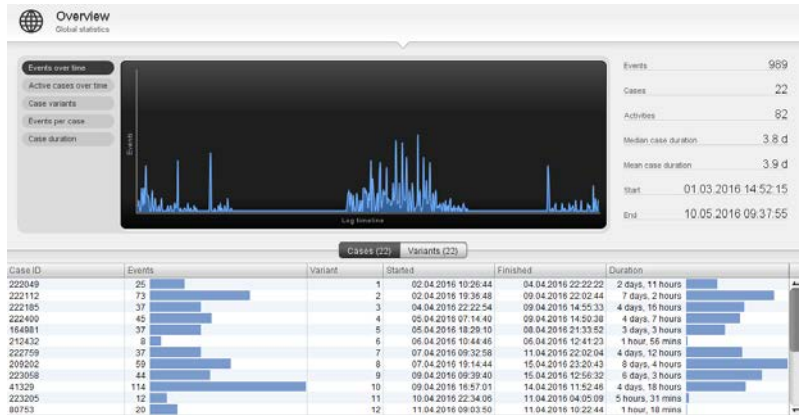
Penentuan atribut pada software Disco adalah Case ID, Activity, Timestamp, Resource dan Other. Dari data yang telah dimiliki, ID pasien dijadikan sebagai Case ID, nama tindakan terhadap pasien dijadikan sebagai Activity, nama aktor (dokter, perawat dsb) yang terlibat sebagai Resource dan Timestamp yang berupa tanggal, bulan, tahun dan waktu perawatan pasien dijadikan sebagai Timestamp. Untuk kolom ID kunjungan, nama ruangan, nama diagnosa didefinisikan sebagai atribut Others yang nantinya bisa digunakan dalam proses analisis. Setelah dilakukan penentuan atribut klik pada

tombol Start Import sehingga yang dihasilkan adalah model seperti pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Model Hasil Software Disco

Dari gambar tersebut akan digambarkan urutan tindakan pasien dengan melihat timestamp yang telah didefinisikan sebelumnya. Dalam software Disco ini juga dapat dilihat detail dari data yang dimiliki, misalnya seperti Overview/Statistik seperti pada gambar 4.4. dan Variant 4.5.



Gambar 4.4 Tampilan Overview Software Disco



Gambar 4.5 Tampilan Variant Software Disco

Pada bagian Overview, dapat dilihat gambaran besar serta data statistik terhadap event log yang dipakai, misal jumlah event, case, total durasi. Sedangkan pada bagian Variant, dapat dilihat berapa variasi langkah/alur yang ada dari sekian banyak kasus yang terdapat pada event log. Tiap-tiap variasi memiliki beberapa kasus yang memiliki alur yang sama. Keduanya (Variant dan Overview) dapat digunakan sebagai informasi tambahan jika diperlukan pada analisis tertentu.

4.4. Process Mining

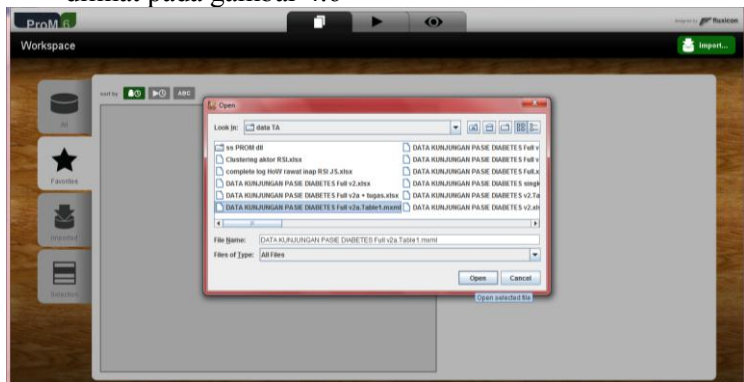
Bagian ini menjelaskan mengenai penggalian proses yang dilakukan menggunakan data .mxml yang dihasilkan dari

proses strukturisasi data. Penggalan proses akan dilakukan menggunakan software ProM 5.2 yang akan menghasilkan model berupa diagram social network dan menggunakan ProM 6.5.1 untuk menghasilkan model berupa petri net. Model yang dihasilkan nantinya akan diuji menggunakan uji fitness.

4.4.1. Pemodelan Petri Net

Proses pemodelan petri net dilakukan dengan menggunakan software ProM 6.5.1 melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Import data .mxml yang merupakan hasil *export* dari software Disco. Menu import terdapat pada sisi kanan atas ProM. Setelah memilih *file* yang akan digunakan, akan muncul pilihan jenis plugin yang akan dipakai. Untuk tampilan jendela import pada ProM 6.5.1 dapat dilihat pada gambar 4.6



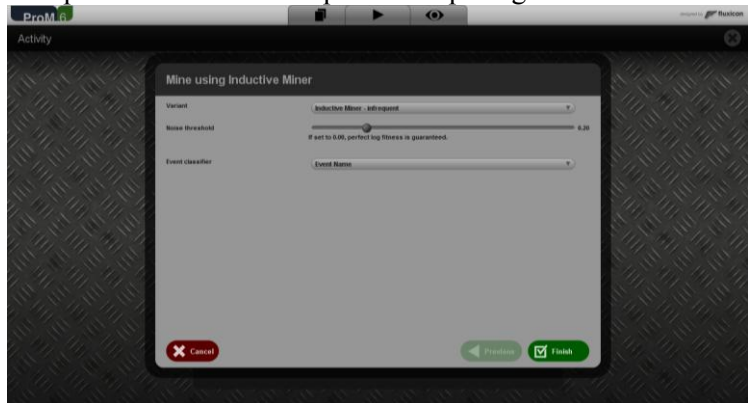
Gambar 4.6 Jendela Import ProM 6.5.1

- b. Klik tombol dengan gambar tanda panah untuk memulai. Pilih pemodelan petri net menggunakan algoritma Inductive Miner dengan memilih plug-in “Mine Petri net with Inductive Miner” lalu klik Start. Untuk tampilan jendela pemilihan plug-in dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Jendela Pemilihan Plug-in ProM 6.5.1

- c. Pilih pengaturan seperti algoritma inductive miner dengan tipe tertentu dan noise threshold. Dalam tugas akhir ini dipilih Algoritma Inductive Miner – Infrequent dan noise sebesar 0,20. Untuk pemilihan tipe Inductive Miner dapat dilihat pada gambar 4.8.



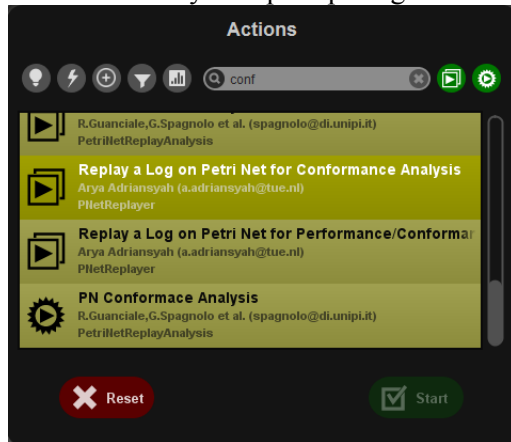
Gambar 4.8 Jendela Pemilihan Tipe Inductive Miner

- d. Maka akan ditampilkan model petri net dari data .mxml yang dipilih. Dalam penelitian tugas akhir ini akan dilakukan pemodelan hanya satu model. Untuk masing-masing model petri net setiap angkatan dapat dilihat pada lampiran A

4.4.2. Pengujian Fitness Model

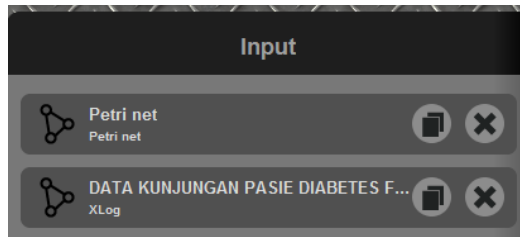
Proses pengujian untuk model yang telah dibuat adalah uji fitness. Uji fitness dilakukan untuk melihat apakah model sudah menggambarkan apa yang ada di event log dengan benar atau belum. Uji fitness dilakukan menggunakan software ProM 6.5.1. Cara untuk melakukan pengujian fitness adalah:

- a. Pilih petri net yang telah selesai dibuat yang akan diuji fitness-nya. Klik ikon tanda panah.
- b. Pilih Plug-in Replay Log on Petri Net for Conformance Analysis seperti pada gambar 4.9.



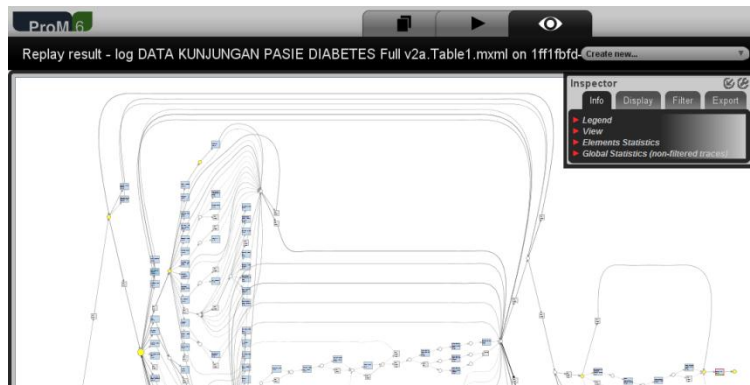
Gambar 4.9 Jendela Pemilihan Plug-in pada ProM 6.5.1

- c. Setelah itu masukkan log dari model tersebut dalam kolom input seperti pada gambar 4.10. kemudian klik Start.



Gambar 4.10 Kolom Input Model dan Event Log

- d. Maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 4.11.



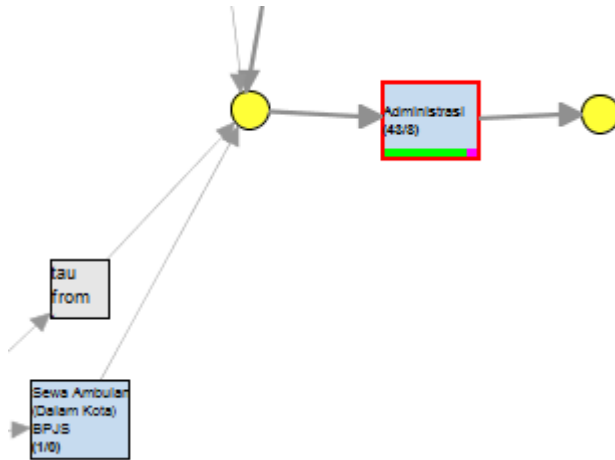
Gambar 4.11 Hasil dari Replay a log for Conformance Analysis

Dalam hasil tersebut, akan terdapat *window* inspector yang menampilkan *legend* yang berisi nilai fitness model, fitness log dan fitness log yang berjalan dalam model. Contoh hasil *legend* dapat dilihat pada gambar 4.12.

Property	Value
Raw Fitness Cost	2.3137254901960786
Queued States	1163.4705882352944
Num. States	426.62745098039227
Calculation Time (ms)	226.76470588235296
Move-Log Fitness	0.9536944577080427
Trace Fitness	0.9368475388399796
Trace Length	39.27450980392157
Move-Model Fitness	0.9747780700541345

Gambar 4.12 Hasil Fitness ProM 6.5.1

Dalam gambar 4.13 dapat dilihat bahwa aktifitas Administrasi memiliki adanya perbedaan, di mana angka menunjukkan 43/8 dimana 43 adalah jumlah aktifitas yang berjalan sinkron antara model dan log yang ada sedangkan 8 adalah jumlah aktifitas yang berjalan hanya dalam log. Hal ini disebabkan karena algoritma tidak bisa memodelkan log. Hal ini yang mengakibatkan fitness untuk trace yaitu sinkronisasi antara jalannya case pada log dan model.



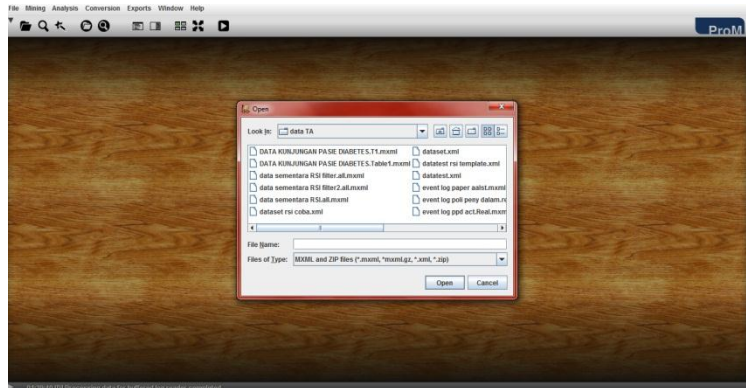
Gambar 4.13 Contoh Hasil Conformance Checking

Dari hasil tersebut, dapat diketahui bahwa model memiliki nilai fitness di atas 0,9. Nilai 0,9 ini mendekati nilai maksimal yaitu 1,0 yang mana dapat berarti bahwa Petri net yang terbuat sudah sangat sesuai dalam memodelkan event log. Karena Petri net yang terbuat sudah dianggap sesuai maka dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tahap analisis.

4.4.3. Pemodelan Diagram Social Network

Untuk membuat model diagram social network, dilakukan dengan menggunakan software ProM 5.2 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Import data .mxml yang merupakan hasil dari software Disco. Untuk tampilan jendela import pada ProM 5.2 dapat dilihat pada gambar 4.14.



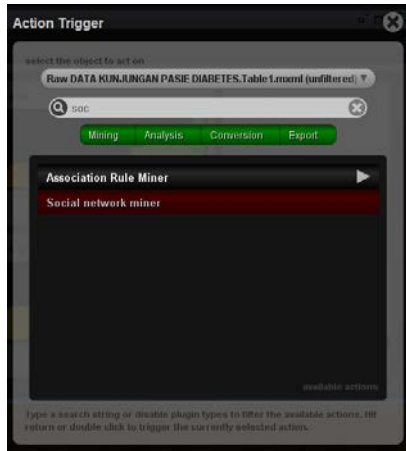
Gambar 4.14 Jendela Import ProM 5.2

- b. Pilih file .mxml yang akan dilakukan pemodelan diagram social network lalu pilih Open. Berikutnya akan muncul tampilan sekilas informasi terhadap event log tersebut seperti pada gambar 4.15.



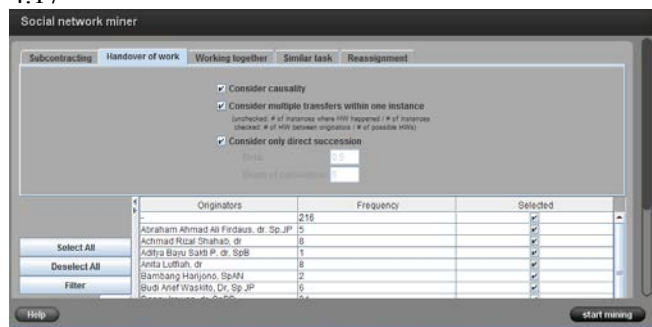
Gambar 4.15 Jendela Informasi Event Log pada ProM 5.2

- c. Klik tombol “start analyze this log” untuk memulai. Akan muncul daftar plugin yang tersedia pada ProM 5.2 ini. Pilih pemodelan social network menggunakan algoritma “Social Network Miner”. Untuk tampilan jendela pemilihan plug-in dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Jendela Pemilihan Plugin pada ProM 5.2

- d. Pilih pengaturan metric terhadap diagram social network yang akan dibuat. Dalam tugas akhir ini dipilih Handover of Work metric. Untuk pemilihan tipe Social Network Miner dapat dilihat pada gambar 4.17



Gambar 4.17 Jendela Pemilihan Metric Social Network Miner

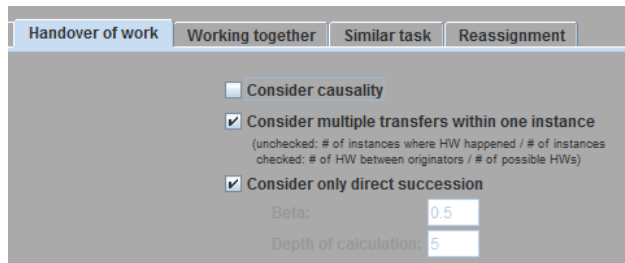
- e. Maka akan ditampilkan diagram social network dari data .mxml. Dalam penelitian tugas akhir ini akan dilakukan pemodelan sebanyak 2 model, yaitu dengan menggunakan Handover of Work Metric yang mempertimbangkan causality dan yang tidak

mempertimbangkan causality. Untuk hasil diagram social network dilihat pada lampiran B.

4.4.4. Pengujian Fitness Model

Proses pengujian untuk model yang telah dibuat adalah uji fitness. Sama halnya dengan petri net, uji fitness dilakukan untuk melihat apakah model sudah menggambarkan apa yang ada di event log atau belum. Berbeda dari uji fitness untuk petri net, uji fitness dilakukan menggunakan software ProM 5.2. Cara untuk melakukan pengujian fitness adalah:

- a. Pilih event log yang akan dipakai.
- b. Pilih file .mxml dari event log yang dipakai dibuat untuk dibuat diagram social network-nya. Lalu dilakukan perhitungan dan pemodelan log menggunakan ProM 5.2.
- c. Untuk pengujian fitness kali ini menggunakan metric „Handover of Work” dengan ketentuan: tidak memperhatikan *causality*, tidak memperhatikan *multiple transfer*, dan mempertimbangkan *direct succession*. Untuk pemilihan metric dan ketentuan lainnya pada ProM 5.2 dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Pengaturan Handover of Work

- d. Setelah keluar hasil perhitungan seperti pada gambar 4.19, maka selanjutnya dilakukan perhitungan manual atas event log yang dipakai sesuai metric yang digunakan.

	-	Ari Basikoro	Aulia Marly	Efendi dr	Emmy Pra	Lea Maera	Putri Nilla S	Rizaldo Ba	Rizki Hilma	Utami Amb	dr. Bastian
-	0.0247933	0.0413223	0.0	0.0247933	0.0082644	0.0247933	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0330578
Ari Basikoro	0.0082644	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0413223
Aulia Marly	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0165289	0.0082644
Efendi dr	0.0082644	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0165289
Emmy Pra	0.0	0.0082644	0.0	0.0	0.0082644	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lea Maera	0.0247933	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0330578
Putri Nilla S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0082644	0.0247933	0.0	0.0	0.0	0.0
Rizaldo Ba	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0082644	0.0082644
Rizki Hilma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0082644	0.0082644
Utami Amb	0.0082644	0.0	0.0082644	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0247933	0.0
dr. Bastian	0.1157024	0.0	0.0082644	0.0	0.0	0.0247933	0.0	0.0082644	0.0082644	0.0082644	0.3884297

Gambar 4.19 Nilai Handover of Work Metric Social Network Miner

- e. Lakukan pencocokan antara hasil nilai dari perhitungan manual dan perhitungan oleh ProM 5.2. Perhitungan manual dilakukan menggunakan metric dan pengaturan yang sama dengan ProM 5.2. Hasil perhitungan manual dapat dilakukan di Ms. Excel seperti pada gambar 4.20.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	A	Ari	Aulia	Efendi	Emmy	Lea	Putri	Rizaldo	Rizki	Utami	Bastian
A	0,024793	0,041322		0,024793	0,008264	0,024793					0,033058
Ari	0,008264										0,041322
Aulia										0,016529	0,008264
Efendi	0,008264										0,016529
Emmy		0,008264			0,008264						
Lea	0,024793										0,033058
Putri						0,008264	0,008264				
Rizaldo										0,008264	0,008264
Rizki										0,008264	0,008264
Utami	0,008264		0,008264								0,024793
Bastian	0,115702		0,008264			0,024793		0,008264	0,008264	0,008264	0,38843

Gambar 4.20 Hasil Perhitungan Manual

Sebagai contoh perhitungan manual, diambil perhitungan antara A kepada Ari. Pada event log contoh yang berisi 4 case, terdapat total penyerahan pekerjaan langsung (*direct succession*) tanpa memperhatikan alur pekerjaan (*causality*) sejumlah 121. Kemudian dihitung total penyerahan pekerjaan langsung dari A ke Ari, yang mana didapat totalnya adalah 5. Sehingga dapat dilakukan perhitungan nilai, didapat $5/121 = 0,041322$.

Dari kedua hasil tersebut, yaitu dari hasil perhitungan oleh ProM 5.2 dan perhitungan manual, akan dilakukan pencocokan untuk tiap-tiap sel yang memiliki nilai. Setelah dilakukan pencocokan keduanya, didapat bahwa nilai dari perhitungan oleh ProM 5.2 dan nilai dari perhitungan manual

ternyata sama. Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa model yang dihasilkan oleh ProM 5.2 sudah sesuai (cocok) sehingga dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu analisis.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

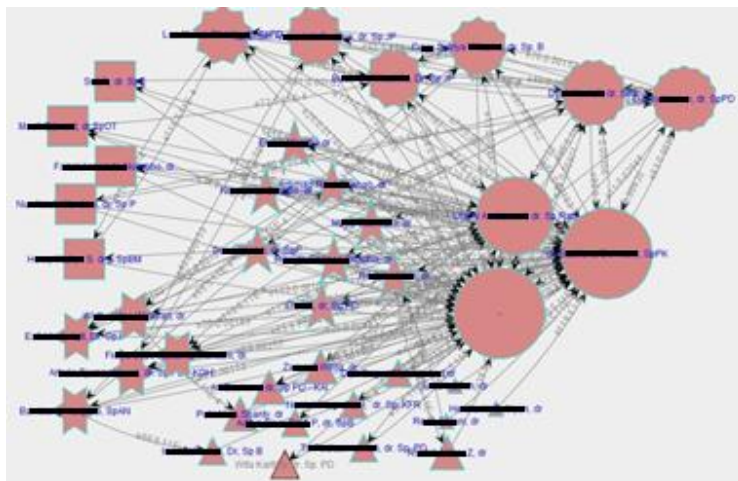
Bab ini akan membahas apa yang sebelumnya telah dijabarkan pada rumusan masalah yaitu bagaimana alur pelayanan pasien diabetes rawat inap, seperti apa pola penyerahan pekerjaan antar tenaga medis, dan mengetahui siapa/bagian mana dari tenaga medis yang berperan paling banyak maupun sedikit dalam proses perawatan pasien. Untuk mengetahui alur pelayanan pasien diabetes rawat inap, dilakukan dengan melihat Petri net yang dihasilkan oleh *software* ProM. Untuk mengetahui pola penyerahan pekerjaan, dilakukan dengan melihat diagram *social network* yang dihasilkan oleh *software* ProM. Terakhir, untuk mengetahui siapa/bagian mana yang banyak menyerahkan pekerjaan maupun yang sedikit, dilihat dari tabel daftar nilai/bobot penyerahan pekerjaan yang dihasilkan oleh *software* ProM.

5.1. Hasil Pengelompokan Aktor

Pengelompokan aktor dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan yang nantinya dapat digunakan untuk proses analisis. Dalam melakukan analisis kinerja aktor dalam penyerahan pekerjaan, perlu dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan kelompok-kelompok aktor dilihat dari banyaknya pekerjaan yang diterima maupun yang diserahkan.

Data yang dimiliki sebelumnya telah diolah sehingga diketahui jumlah kelompok aktor mulai dari yang teraktif hingga yang paling sedikit aktif, diketahui dari ukuran dan bentuk simbol aktor pada diagram.

Dalam pembuatan diagram *social network* ini, digunakan *software* ProM 6.5.1 namun dengan aturan tanpa memperhatikan *causality* karena memang pada ProM itu sendiri tidak ada setelan untuk *causality*. Untuk bentuk diagram secara umum dapat dilihat pada gambar 6.1.

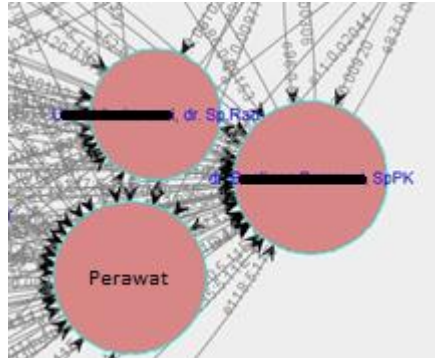


Gambar 5.1 Hasil Pengelompokan Aktor

Dari diagram di atas dapat dilihat bahwa tiap aktor memiliki ikon yang memiliki bentuk dan ukuran yang berbeda-beda. Total didapat enam kelompok berdasarkan ukuran dan bentuk ikon aktor. Berikut adalah uraian mengenai kelompok-kelompok yang terbentuk.

5.1.1. Kelompok 1

Kelompok 1 ini merupakan kelompok yang beranggotakan aktor yang paling sering menerima maupun menyerahkan pekerjaan kepada aktor lain. Anggota dari kelompok ini memiliki ikon berbentuk lingkaran dan berukuran paling besar. Berikut adalah diagram kelompok 1 dan anggotanya.



Gambar 5.2 Diagram Kelompok 1

Tabel 5.1 Anggota Kelompok 1

No	Nama
1	BB, SpPK
2	Perawat
3	UA, dr. Sp.Rad

Terdapat keunikan pada kelompok 1 ini, karena tidak ada satupun dokter penyakit dalam yang termasuk dalam kelompok ini.

5.1.2. Kelompok 2

Kelompok 2 ini merupakan kelompok yang beranggotakan aktor yang cukup banyak menerima maupun menyerahkan pekerjaan kepada aktor lain. Anggota dari kelompok ini memiliki ikon berbentuk lingkaran bergerigi dan berukuran yang cukup besar. Berikut adalah diagram kelompok 2 dan anggotanya.



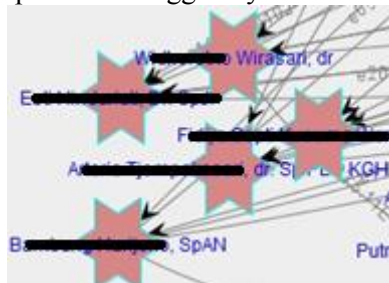
Gambar 5.3 Diagram Kelompok 2

Tabel 5.2 Anggota Kelompok 2

No	Nama
1	DI, dr. SpPD
2	DY, dr, SpS
3	LM, dr. SpPD
4	BA, Dr, Sp JP
5	DS, dr. Sp. B
6	AAA, dr. Sp.JP

5.1.3. Kelompok 3

Kelompok 3 ini merupakan kelompok yang beranggotakan aktor yang cukup banyak menerima maupun menyerahkan pekerjaan kepada aktor lain khususnya ke aktor pada kelompok 1 dan 2. Anggota dari kelompok ini memiliki ikon berbentuk segi enam dan berukuran sedang. Berikut adalah diagram kelompok 3 dan anggotanya.



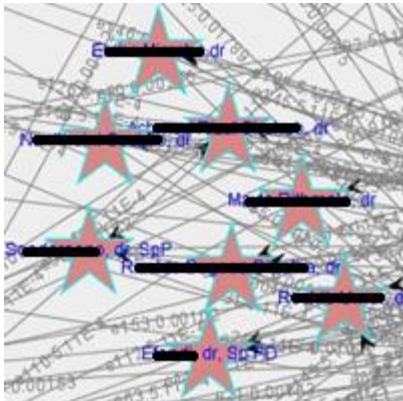
Gambar 5.4 Diagram Kelompok 3

Tabel 5.3 Anggota Kelompok 3

No	Nama
1	FS, dr.
2	BH, SpAN
3	WW, dr
4	EH, Dr. SpJP
5	AT, dr. Sp PD - KGH

5.1.4. Kelompok 4

Kelompok 4 ini merupakan kelompok yang beranggotakan aktor yang tidak cukup banyak menerima maupun menyerahkan pekerjaan kepada aktor lain dan kebanyakan berinteraksi dengan aktor pada kelompok 1. Anggota dari kelompok ini memiliki ikon berbentuk bintang (segi lima) dan berukuran sedang. Berikut adalah diagram kelompok 4 dan anggotanya.



Gambar 5.5 Diagram Kelompok 4

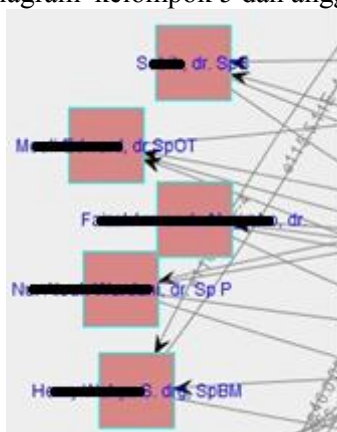
Tabel 5.4 Anggota Kelompok 4

No	Nama
1	Ef, dr, Sp PD
2	ARS, dr
3	EM,dr
4	Sd, dr. SpP
5	NI, dr
6	RB, dr
7	MR, dr
8	RU, dr

5.1.5. Kelompok 5

Kelompok 5 ini merupakan kelompok yang beranggotakan aktor yang cukup jarang menerima maupun menyerahkan

pekerjaan kepada aktor lain. Anggota dari kelompok ini memiliki ikon berbentuk segi empat dan berukuran sedang. Berikut adalah diagram kelompok 5 dan anggotanya.



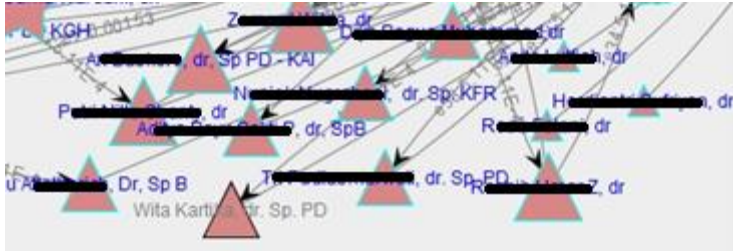
Gambar 5.6 Diagram Kelompok 5

Tabel 5.5 Anggota Kelompok 5

No	Nama
1	FAN, dr.
2	NA, dr. Sp P
3	HWS. drg, SpBM
4	Sb, dr. SpS
5	ME, dr. SpOT

5.1.6. Kelompok 6

Kelompok 6 ini merupakan kelompok yang beranggotakan aktor yang hampir jarang menerima maupun menyerahkan pekerjaan kepada aktor lain. Anggota dari kelompok ini memiliki ikon berbentuk segitiga dan berukuran kecil. Berikut adalah diagram kelompok 6 dan anggotanya.



Gambar 5.7 Diagram Kelompok 6

Tabel 5.6 Anggota Kelompok 6

No	Nama
1	RUZ, dr
2	AB, dr, Sp PD - KAI
3	PN, dr
4	RF, dr
5	NN, dr. Sp. KFR
6	DB,dr
7	TP, dr. Sp. PD
8	WK, dr. Sp. PD
9	IA, Dr, Sp B
10	ABS, dr, SpB
11	HS, dr
12	AL, dr
13	ZW, dr

Dari keenam kelompok yang terbuat, dapat diketahui bahwa semuanya memiliki jumlah anggota yang berbeda dan dengan latar belakang yang berbeda. Tidak terdapat suatu kelompok aktor yang berisikan aktor dengan tugas ataupun bagian yang sama, misalnya satu kelompok beranggotakan dokter umum semua.

Aktor yang dimasukkan ke dalam event log adalah tenaga medis yang terdiri dari dokter, perawat maupun staf lain yang berpartisipasi dalam penanganan pasien diabetes rawat inap hingga pasien tersebut selesai dirawat pada RS XYZ. Sedangkan aktor yang berupa petugas administrasi (petugas

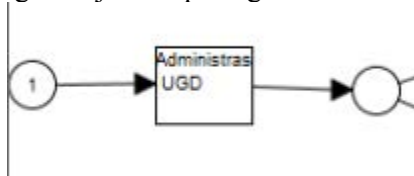
input data) tidak dimasukkan karena kurang atau tidak memiliki pengaruh sama sekali bagi proses perawatan pasien.

5.2. Analisis Alur Perawatan Pasien

Analisis yang pertama adalah analisis alur perawatan pasien. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan ProM 6.5.1 untuk menghasilkan model Petri net menggunakan *inductive miner*. Dengan melihat Petri net, dapat diketahui seperti apa alur perawatan pasien yang terjadi menurut *event log* yang ada, mulai dari awal (start) hingga selesai (finish). Alur perawatan pasien yang dimaksud di sini lebih fokus kepada alur perawatan pada bagian/pihak tertentu yang menangani pasien, bukan jenis aktifitas yang diterima pasien. Untuk itu, juga diperlukan model social network yang dihasilkan melalui ProM 5.2 untuk mengetahui alur penyerahan pekerjaan secara umum yang menggambarkan alur perawatan pasien. Sehingga nantinya keluaran dari analisis ini adalah alur perawatan pasien yang mana menjelaskan atau menggambarkan siapa/bagian mana yang dilalui pasien mulai dari sejak pasien masuk (terdaftar) pada rumah sakit hingga pasien selesai menjalani serangkaian perawatan (keluar) dari rumah sakit.

5.2.1. Analisis Melalui Petri Net

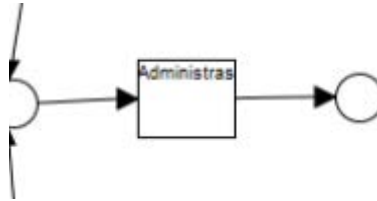
Melalui Petri net, dapat diketahui bahwa semua proses perawatan pasien diawali dengan aktifitas “Administrasi UGD” di mana pasien masuk melalui bagian IGD rumah sakit. Hal tersebut dilihat pada bagian paling awal (Start) dari Petri net seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.8.



Gambar 5.8 Awal Petri net

Sedangkan untuk akhir dari proses perawatan, diketahui bahwa aktifitas “Administrasi” di mana pasien menyelesaikan proses administrasi, termasuk pembayaran, merupakan

aktifitas yang terdapat di akhir Petri net seperti yang ditunjukkan gambar 5.9.



Gambar 5.9 Akhir Petri net

Dari kedua pengamatan di atas didapat informasi bahwa semua proses perawatan pasien diabetes rawat inap selalu diawali dengan “Administrasi UGD” dan diakhiri dengan “Administrasi”. Nantinya melalui nama aktifitas ini dapat diketahui pihak/bagian mana yang melakukan aktifitas ini. Sedangkan untuk aktifitas-aktifitas yang berada di tengah-tengah keduanya tidak dapat dilihat pada Petri net karena terlalu kompleks (melebar), sehingga susah untuk menentukan aktifitas maupun pihak mana yang bekerja berurutan. Oleh karena itu analisis dilanjutkan dengan menggunakan diagram social network.

5.2.2. Analisis Melalui Social Network

Melalui social network ini dapat diketahui bagian/pihak mana yang melakukan aktifitas di tengah-tengah antara awal maupun akhir. Sebelumnya, dilakukan generalisasi dari semua nama tenaga medis sesuai dengan bagian/pekerjaan mereka pada rumah sakit (dilihat dari *event log*). Berikut adalah generalisasi yang dilakukan:

- Semua tenaga medis yang berakhiran “-,dr.” digolongkan sebagai “Dokter”. Dokter di sini melakukan aktifitas sebagai penerima pasien (administrasi UGD) dan melakukan tes medis awal seperti EKG/ECG, GDA/GDR.
- Semua tenaga medis yang berakhiran “-,SP.-“ digolongkan sebagai “Dokter Spesialis”, kecuali SP.PK dan SP.Rad karena aktifitas yang dilakukannya berbeda dari dokter spesialis, yang

mana mayoritas hanya berupa “Visite Dokter Spesialis”.

- Tenaga medis dengan akhiran SP.PK diubah menjadi “Lab PK” karena bertugas pada Lab Patologi Klinik. Pihak Lab PK melakukan segala aktifitas yang berhubungan dengan uji ataupun pengecekan kondisi pasien. Misalnya, uji darah, ureum.
- Tenaga medis dengan akhiran SP.Rad diubah menjadi “Radiolog” karena bertugas pada Lab Radiologi. Tugas pihak Radiolog mayoritas berupa “Scan” pasien, baik itu terhadap kepala, thorax dan lain-lain.
- Tenaga medis “Perawat” tidak diubah karena sejak awal sudah tergeneralisasi. Perawat melakukan aktifitas yang bertujuan untuk merawat pasien sehari-hari seperti suntik, memasang infus.

Setelah semua tenaga medis *event log* sudah digeneralisasi seperti ketentuan di atas, maka dibuat diagram social network-nya melalui ProM 5.2. Event log yang digunakan terdiri atas 51 *case*, 5 aktor/*resource* dan 119 jenis aktifitas. Analisis dilakukan menggunakan *handover of work metric* dengan mempertimbangkan *causality*. Untuk hasil perhitungan terhadap bobot penyerahan pekerjaan tiap aktor menggunakan *causality* dapat dilihat pada gambar 5.10.

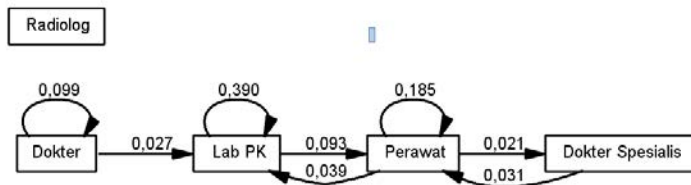
	Dokter	Dokter Spe...	Lab PK	Perawat	Radiolog
Dokter	0.0987654...	0.0	0.0267489...	0.0061728...	0.0113168...
Dokter Spe...	0.0	0.0030864...	0.0154320...	0.0308641...	0.0051440...
Lab PK	0.0082304...	0.0123456...	0.3899176...	0.0925925...	0.0164609...
Perawat	0.0	0.0205761...	0.0390946...	0.1851851...	0.0010288...
Radiolog	0.0020576...	0.0010288...	0.0133744...	0.0154320...	0.0051440...

Gambar 5.10 Hasil perhitungan social network

Untuk melakukan analisa secara lebih fokus dan mendalam, serta untuk mengetahui secara lebih jelas alur perawatan pasien, maka perlu dilakukan perubahan nilai threshold pada sociogram yang

terbuat. Threshold adalah batasan nilai untuk panah hubungan penyerahan pekerjaan pada sociogram, yang mana default-nya adalah 0,00. Jika nilai threshold diubah (dinaikkan) menjadi nilai tertentu, misal 0,001, maka semua panah yang nilainya di bawah 0,001 akan hilang dan susunan sociogram akan berubah, yang mana dapat memudahkan analisis dengan sociogram yang semakin simpel.

Pada sociogram antar bagian pada perawatan pasien diabetes ini, nilai threshold pada social network dinaikkan menjadi 0,0167. Nilai 0,0167 dipilih karena pada threshold ini sociogram yang terbentuk sudah stabil, yang mana jika dinaikkan tidak berubah banyak. Diagram social network yang terbentuk dengan threshold 0,0167 ditunjukkan pada gambar 5.11.



Gambar 5.11 Diagram Social network berdasarkan jenis pekerjaan (t=0,0167)

Gambar di atas dianggap sudah cukup menggambarkan seperti apa alur perawatan pasien dilihat dari pola penyerahan pekerjaan antar pihak/bagian.

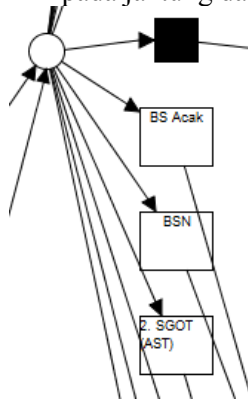
Dari Petri net diketahui bahwa semua proses perawatan pasien dimulai dengan “Administrasi UGD” dan diakhiri dengan “Administrasi”. Melalui event log diketahui bahwa aktifitas “Administrasi UGD” dikerjakan oleh pihak “Dokter” dan aktifitas “Administrasi” dikerjakan oleh pihak “perawat”.

Melalui segala informasi di atas, berikut adalah hasil analisis dari hasil perhitungan dan pola pada diagram yang dihasilkan mengenai alur pelayanan pasien:

- Dokter (umum) merupakan aktor yang memulai semua aktifitas, dilihat dari tidak adanya pekerjaan yang diserahkan kepada dokter. Hal ini dapat dikarenakan semua pasien rawat inap masuk (mulai ditangani) melalui bagian UGD.
- Aktor Radiolog terisolasi, dapat berarti bahwa peran Radiolog tidak terlalu banyak pada proses perawatan pasien.
- Dengan informasi bahwa semua proses perawatan pasien selalui diawali oleh Dokter dan diakhiri oleh Perawat, serta melalui diagram social network di atas, terdapat beberapa mayoritas alur perawatan pasien yang memungkinkan, yaitu melalui:
 - Dokter – Lab PK – Perawat – Dokter spesialis – Perawat
 - Dokter – Lab PK – Perawat
 - Dokter – Lab PK – Perawat – Dokter spesialis – Perawat
 - Dokter – Lab PK – Perawat – Lab PK – Perawat
 - Dokter – Lab PK – Perawat – Lab PK – Perawat - Dokter spesialis – Perawat
 - Dokter – Lab PK – Perawat - Dokter spesialis – Perawat – Lab PK – Perawat
- Bisa jadi terdapat banyak perulangan maupun penyerahan pekerjaan bolak-balik beberapa kali pada bagian/pihak Perawat dan Lab PK.

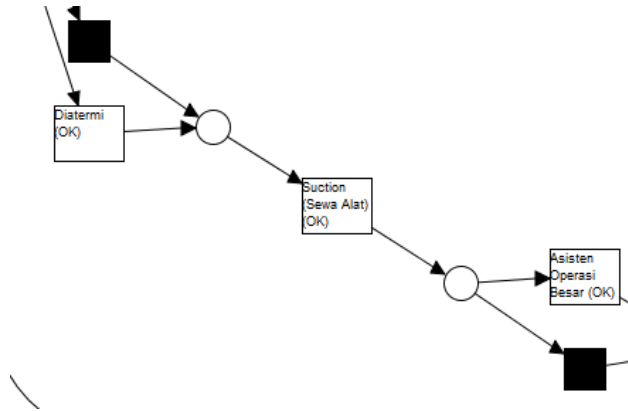
Dari sekian kemungkinan alur pasien menurut bagian/pihak yang dikunjungi, dapat diketahui alur pelayanan pasien menurut aktifitas atau tindakan yang diterima pasien. Berikut adalah urutan aktifitas/tindakan yang diterima pasien dari pihak rumah sakit:

- a. Pada awalnya, pasien selalu ditangani Dokter. Itu berarti, pasien masuk (terdaftar) melalui bagian UGD, dan diterima/diurus oleh Dokter.
- b. Pihak kedua yang dikunjungi oleh pasien yaitu Lab PK. Artinya, pada tahap kedua pasien masuk ke Lab PK untuk melakukan serangkaian tes medis. Contohnya yaitu BS Acak, BSN (pengecekan Blood Sugar), SGOT (AST) yaitu pengecekan enzim pada jantung dan hati.



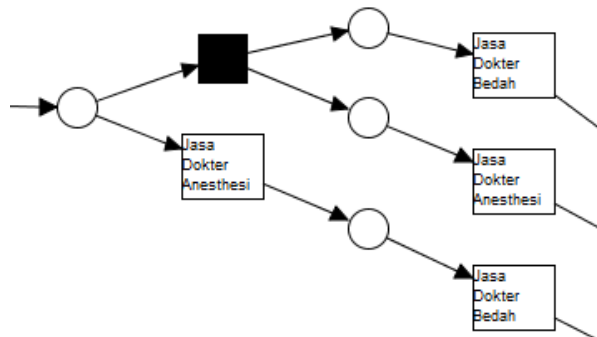
Gambar 5.12 Potongan Petri Net Aktivitas Lab PK

- c. Pihak ketiga yang ditemui pasien yaitu Perawat. Di sini pasien memasuki ruangan masing-masing untuk diberi perawatan sesuai penyakit yang diderita. Jika pasien sudah dinyatakan sembuh, atau minimal sudah boleh pulang, maka pasien menemui pihak ini (Perawat) untuk menyelesaikan urusan administrasi, termasuk pembayaran. Jika belum, maka pasien dapat menemui Dokter Spesialis ataupun kembali ke poin b. Contoh aktivitas yang diterima pasien dari perawat yaitu Diatermi (nama terapi, pemanasan tubuh), Suction, Operasi (jika dibutuhkan).



Gambar 5.13 Potongan Petri Net Aktivitas Perawat

- d. Pihak keempat yang ditemui pasien yaitu Dokter Spesialis, untuk melakukakn konsultasi maupun perawatan khusus sesuai penyakit yang dideritanya. Setelah dari sini, pasien kembali ke ruangan masing-masing dan menemui Perawat (kembali ke poin c). Contoh aktifitas yang dilakukan tergantung spesialisasi dokter tersebut, misal anestesi.



Gambar 5.14 Potongan Petri Net Aktivitas Dokter Spesialis

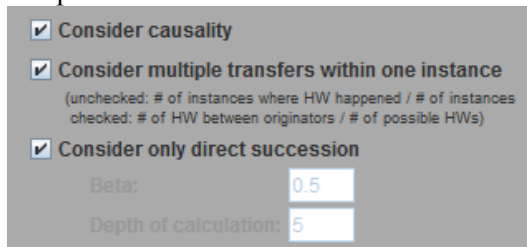
5.3. Analisis Pola Penyerahan Pekerjaan

Analisis kedua yang dilakukan adalah analisis mengenai pola penyerahan pekerjaan antar aktor. Analisis pola penyerahan pekerjaan dilakukan menggunakan hasil pengolahan pada ProM 5.2, serta menggunakan hasil pemodelan petri net pada lampiran A untuk membantu analisa dari hasil ProM 5.2 yang menggunakan faktor *causality*.

Event log yang digunakan terdiri atas 51 *case*, 40 aktor dan 119 jenis aktifitas.

5.3.1. Analisis Menggunakan Causality

Analisis dilakukan menggunakan model diagram social network yang dihasilkan dari pemodelan data event log yang hasilnya dapat dilihat pada lampiran B menggunakan aturan seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.12. Untuk sebagian hasil perhitungan terhadap bobot penyerahan pekerjaan tiap aktor dapat dilihat pada gambar 5.13. Sedangkan untuk petri net yang digunakan untuk melihat *causality* dapat dilihat pada lampiran A.



☒ Consider causality

☒ Consider multiple transfers within one instance
(unchecked: # of instances where HW happened / # of instances
checked: # of HW between originators / # of possible HWs)

☒ Consider only direct succession

Beta:

Depth of calculation:

Gambar 5.15 Pengaturan Analisis Menggunakan Causality

		A	Ri	A	A	A	A	B	B
	0.1851851...	0.0020576...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0030864...	0.00308...
A	0.0030864...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0	0.0	0.0051440...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0020576...	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0010288...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	0.0010288...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	0.0020576...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C	0.0051440...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D	0.0010288...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Gambar 5.16 Potongan Hasil Perhitungan

Yang dimaksud dengan menggunakan *causality* adalah pada perhitungan dan pembuatan sociogram. Menggunakan *causality* di sini berarti bahwa semua perhitungan memperhatikan urutan dan alur aktifitas yang ada sesuai yang digambarkan pada Petri net. Oleh karena itu Petri net diperlukan dalam perhitungan sociogram yang menggunakan *causality*.

5.3.1.1. Analisis Menggunakan Causality pada Threshold 0,0000

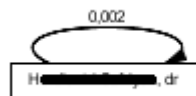
Berikut adalah analisis pola pada diagram *social network* pada threshold 0,00:

- Terdapat beberapa aktor yang terisolasi (tidak terhubung dengan aktor manapun) dan terlihat tidak melakukan apa-apa. Aktor tersebut yaitu WK, NA, ME, HW, AT dan ABS yang mana merupakan anggota kelompok terakhir (kelompok 6). Untuk aktor yang mengambang tersebut dapat dilihat pada potongan diagram social network gambar 5.14.



Gambar 5.17 Tenaga Medis yang terisolasi

- Terdapat tenaga medis yang terisolasi (tidak terhubung pada aktor manapun) tetapi juga tidak *idle*. Aktor tersebut mengulangi pekerjaannya sendiri yaitu HS. Untuk aktor yang mengambang dan melakukan pekerjaan sendiri dapat dilihat pada potongan social network gambar 5.15.



Gambar 5.18 Aktor yang Hanya Mengulangi Pekerjaannya Sendiri

- Terdapat tenaga medis yang hanya memiliki satu panah keluar dan tidak menerima pekerjaan dari manapun, yaitu AB dan IA. Aktor tersebut biasanya bekerja pada permulaan aktifitas. Untuk aktor yang mengambang dan melakukan pekerjaan sendiri dapat dilihat pada potongan social network gambar 5.16.



Gambar 5.19 Aktor yang hanya memiliki satu panah

- Terdapat tiga aktor yang memiliki penyerahan pekerjaan terbanyak, dilihat dari jumlah panah keluar dan masuk pada aktor tersebut. Ketiga aktor itu adalah perawat, BB dan UA, yang mana ketiganya merupakan anggota kelompok 1.

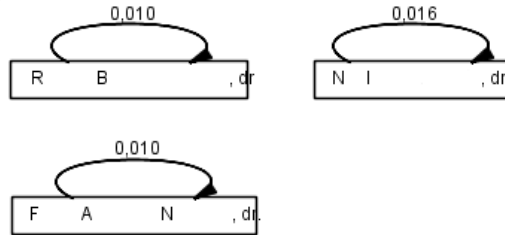
5.3.1.2. Analisis Menggunakan Causality pada Threshold 0,0085

Untuk memudahkan analisa serta melakukan analisa secara lebih mendalam, maka diagram yang sudah dibuat perlu diperkecil lagi lingkupnya supaya terlihat lebih simpel. Maka dari itu *threshold* diagram dinaikkan menjadi 0,0085 [10]. Hasil diagram dapat dilihat pada lampiran B. Threshold 0,0085 dipilih karena sociogram yang terbentuk pada threshold ini sudah cukup stabil dan fokus pada suatu kelompok sehingga dapat dilakukan analisis lebih lanjut.

Berikut adalah analisis pola pada diagram *social network* pada threshold 0,0085:

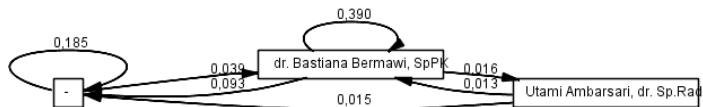
- Aktor yang „mengambang“ (tidak terhubung dengan aktor manapun) dan terlihat tidak melakukan apa-apa semakin banyak, total terdapat 34 aktor. Dengan kata lain 34 tenaga medis ini memiliki bobot/nilai penyerahan pekerjaan yang kurang dari 0,0085 sehingga tidak muncul pada sociogram. Hal ini juga dapat berarti bahwa ke-34 tenaga medis tersebut tidak terlalu banyak melakukan penyerahan pekerjaan kepada yang lainnya.

- Aktor yang „mengambang“ (tidak terhubung pada aktor manapun) tetapi juga tidak *idle* juga bertambah banyak yaitu sebanyak 3 aktor. Aktor tersebut mengulangi pekerjaannya sendiri, yaitu RB, NI, dan FAN



Gambar 5.20 Aktor yang melakukan pekerjaan sendiri

- Sedangkan sisanya sebanyak 3 aktor yaitu (para) Perawat, BB dan UA terlihat mengelompok sendiri dengan jalur-jalur penyerahan pekerjaan mereka. Untuk potongan diagram social network dari ketiga aktor tersebut dapat dilihat pada gambar 5.18.



Gambar 5.21 Potongan diagram social network t=0,0085

- Tim perawat ditunjukkan oleh tanda “-“. Dari potongan diagram di atas dapat dilihat bahwa perawat melakukan/mengulangi pekerjaan kepada dirinya sendiri dengan nilai 0,185 yang mana dapat dikatakan bahwa Perawat cukup sering melanjutkan pekerjaannya sendiri. Sedangkan ada nilai sebesar 0,039 pekerjaan yang diserahkan kepada BB, yang mana dapat berarti Perawat tidak terlalu banyak menyerahkan pekerjaan kepad BB.

- BB melakukan/mengulangi pekerjaannya sendiri dengan bobot 0,39. Yang mana dapat berarti BB sering melakukan beberapa aktifitas yang berurutan dan dikerjakan oleh dirinya sendiri. BB juga menyerahkan pekerjaan kepada UA dengan bobot 0,016 dan pekerjaan kepada tim Perawat dengan bobot 0,093, yang mana dapat dikatakan bahwa BB tidak terlalu sering menyerahkan pekerjaan kepada UA dan Perawat.
- UA tidak melakukan/mengulangi pekerjaannya sendiri secara berurutan, namun menyerahkan pekerjaan dengan nilai 0,013 kepada BB dan kepada Perawat dengan nilai 0,015 yang mana dapat dikatakan bahwa UA tidak terlalu sering menyerahkan pekerjaan kepada BB dan Perawat.

5.3.1.3. Analisis Social Network Menggunakan Causality dengan Petri Net

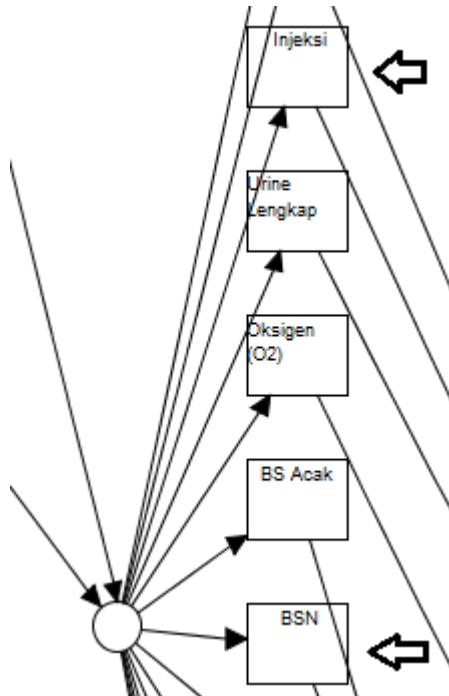
Analisis dilakukan dengan membandingkan apa yang terdapat dalam social network dengan yang dimodelkan pada petri net. Tujuannya salah satunya adalah untuk menunjukkan bagian dari event log yang seperti apa yang dapat mengubah nilai antara diagram social network yang memperhatikan causality dan yang tidak, dengan melihat petri net.

Salah satu contoh adalah pada case dengan ID 41329, terdapat jenis aktifitas bernama “Injeksi” yang dikerjakan oleh perawat lalu dilanjutkan dengan aktifitas “BSN” yang dikerjakan oleh BB. Berikut adalah potongan dari event log yang menunjukkan dua aktifitas tersebut.

Visite Dokter Spesialis	H. [REDACTED], drg. SpBM
Visite Dokter Spesialis	L. [REDACTED], dr. SpPD
Injeksi	-
BSN	dr. [REDACTED], SpPK

Gambar 5.22 Potongan Event Log ID 41329

Berikutnya akan dilakukan pengecekan pada petri net apakah kedua aktifitas ini dilakukan secara bersamaan atau tidak. Di bawah ini adalah potongan petri net yang menunjukkan posisi dan hubungan kedua aktifitas tersebut.



Gambar 5.23 Potongan Petri Net

Dari potongan petri net di atas dapat dilihat bahwa aktifitas BSN dan Injeksi ternyata dilakukan secara bersamaan, sehingga perawat tidak melakukan penyerahan pekerjaan kepada BB seperti yang terlihat pada event log.

Tentunya hal ini, di mana terdapat perbedaan penyerahan pekerjaan, akan menimbulkan perbedaan dalam nilai/bobot yang ditunjukkan pada social network. Berikut adalah perbedaan nilai hitung penyerahan pekerjaan pada diagram yang memperhatikan causality dan yang tidak.

	dr. B...		dr. B...
Perawat	0.0390946...	Perawat	0.0470347...

Gambar 5.24 Perbedaan nilai antar diagram

Gambar di atas menunjukkan perbedaan nilai penyerahan pekerjaan dari Perawat kepada BB pada diagram yang mempertimbangkan causality (kiri) dengan yang tidak (kanan). Dapat diketahui bahwa nilai keduanya berbeda salah satunya karena perbedaan jumlah pekerjaan yang diserahkan, di mana dengan memperhatikan *causality* jumlah pekerjaan yang diserahkan perawat kepada BB menjadi lebih sedikit (ditunjukkan dengan nilai yang lebih kecil). Sehingga dapat diketahui bahwa Perawat tidak selalu menyerahkan pekerjaan kepada BB, walaupun terlihat BB melakukan pekerjaan setelah Perawat.

5.3.2. Analisis Tanpa Menggunakan Causality

Analisis dilakukan menggunakan model diagram social network yang dihasilkan dari pemodelan data event log yang hasilnya dapat dilihat pada lampiran B dengan menggunakan aturan seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.22. Untuk sebagian hasil perhitungan terhadap bobot penyerahan pekerjaan tiap aktor dapat dilihat pada gambar 5.23.

☐ Consider causality

☒ Consider multiple transfers within one instance
(unchecked: # of instances where HW happened / # of instances
checked: # of HW between originators / # of possible HWs)

☒ Consider only direct succession

Beta:

Depth of calculation:

Gambar 5.25 Pengaturan Metric tanpa Causality

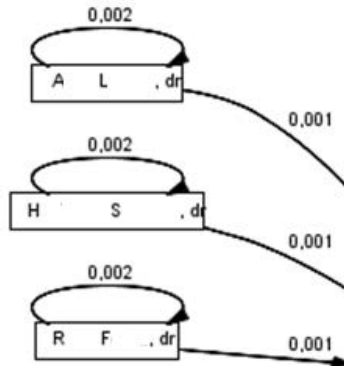
		A...	A...	A...	A...	A...
	0.1871165	0.0071574	0.0	0.0	0.0	0.0010224
A...	0.0030674	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A...	0.0	0.0	0.0035787	0.0	0.0	0.0
A... dr.	5.1124744	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A... dr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0015337	0.0
A... dr Sp PD	0.0015337	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A...	0.0015337	0.0010224	0.0	0.0	0.0	0.0
B... Sp.	5.1124744	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B... Dr	0.0056237	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D... SpPD	0.0117586	0.0015337	0.0	5.1124744	0.0	0.0

Gambar 5.26 Potongan Hasil Perhitungan (tanpa Causality)

5.3.2.1. Analisis Tanpa Menggunakan Causality pada Threshold 0,0000

Berikut adalah analisis pola pada diagram *social network* pada threshold 0,0000:

- Terdapat tiga aktor yang melakukan/mengulangi pekerjaannya sendiri lalu menyerahkannya ke orang lain (orang yang sama). Ketiga aktor tersebut semuanya dokter umum yaitu AL, HS dan RF. Untuk diagram ketiga aktor tersebut dapat dilihat pada potongan diagram social network gambar 5.24.



Gambar 5.27 Aktor yang menyerahkan pekerjaan setelah pekerjaannya selesai

- Tidak terdapat aktor yang „terisolasi“ (tidak melakukan atau berkontribusi apapun) pada diagram yang tidak mempertimbangkan *causality*. Dengan kata lain, pada diagram ini semua aktor saling terhubung satu sama lain.
- Terdapat dua aktor yang memiliki penyerahan pekerjaan terbanyak, dilihat dari jumlah panah keluar dan masuk pada aktor tersebut, yaitu Perawat dan BB.

5.3.2.2. Analisis Tanpa Menggunakan Causality pada Threshold 0,0085

Untuk memudahkan analisa serta melakukan analisa secara lebih mendalam, maka diagram yang sudah dibuat perlu diperkecil lagi lingkungnya supaya terlihat lebih simpel. Maka dari itu *threshold* diagram dinaikkan menjadi 0,0085. Hasil diagram dapat dilihat pada lampiran B.

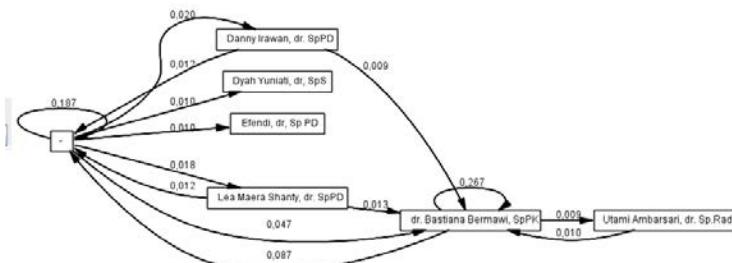
Berikut adalah analisis pola pada diagram *social network* yang tidak memperhatikan *causality* pada threshold 0,0085:

- Aktor yang „mengambang“ (tidak terhubung dengan aktor manapun) dan terlihat tidak melakukan apa-apa mulai muncul, total terdapat 30 tenaga medis. Hal ini berarti bahwa 30 orang tersebut memiliki nilai/bobot penyerahan pekerjaan yang kurang dari 0,0085.
- Aktor yang „mengambang“ (tidak terhubung pada aktor manapun) tetapi juga tidak *idle* juga mulai muncul yaitu sebanyak 3 orang. Aktor tersebut mengulangi pekerjaannya sendiri, yaitu RB, NI, dan FAN.



Gambar 5.28 Aktor yang mengerjakan pekerjaan sendiri (t=0,0085)

- Sedangkan sisanya sebanyak 7 tenaga medis yaitu Perawat, DI, DY, Ef, LM, BB dan UA terlihat mengelompok sendiri dengan jalur-jalur penyerahan pekerjaan mereka saling terhubung. Untuk potongan diagram social network dari ketujuh tenaga medis tersebut dapat dilihat pada gambar 5.26.



Gambar 5.29 Potongan diagram social network t=0,0085

- Tim perawat ditunjukkan oleh tanda “-“ pada diagram. Dari potongan diagram di atas dapat

dilihat bahwa Perawat melakukan/mengulangi pekerjaan dengan nilai 0,187 kepada dirinya sendiri. Kemudian Perawat juga menyerahkan pekerjaan ke beberapa aktor lain, yaitu dengan nilai 0,020 pekerjaan diserahkan kepada DI, menyerahkan pekerjaan dengan nilai 0,010 kepada masing-masing DY dan Ef, menyerahkan pekerjaan dengan nilai 0,018 kepada LM, dan 4 menyerahkan pekerjaan kepada BB dengan nilai 0,047. Hal ini dapat berarti bahwa Perawat memiliki banyak hubungan penyerahan pekerjaan kepada tenaga medis lain namun tidak terlalu sering, dan Perawat lebih sering melanjutkan pekerjaannya sendiri.

- Selain menerima pekerjaan dari perawat, DI juga menyerahkan pekerjaan dengan nilai 0,012 kepada Perawat dan dengan nilai 0,009 kepada BB. Hal tersebut dapat berarti bahwa DI tidak terlalu sering berinteraksi dengan Perawat dan BB, serta ada beberapa pekerjaan dari Perawat yang diterima DI diserahkan kepada BB atau dikembalikan kepada Perawat.
- DY dan Ef tidak menyerahkan pekerjaan kepada siapapun juga tidak mengulangi pekerjaannya sendiri, hanya menerima pekerjaan dari Perawat. Hal ini dapat berarti bahwa keduanya lebih sering menerima pekerjaan, terutama dari Perawat, daripada menyerahkan pekerjaan
- Selain menerima pekerjaan dari perawat, LM menyerahkan pekerjaan kepada perawat dengan nilai 0,012 serta kepada BB dengan nilai 0,013. Hal tersebut dapat berarti bahwa pekerjaan yang dikirim oleh perawat bisa jadi oleh LM dikembalikan kembali ke perawat atau diteruskan ke BB.
- BB melakukan/mengulangi pekerjaannya sendiri dengan nilai sebesar 0,267. Selain itu, juga

menyerahkan pekerjaan kepada Perawat dengan nilai 0,087 dan kepada UA dengan nilai 0,009. Hal ini dapat berarti bahwa BB lebih sering melanjutkan pekerjaannya sendiri daripada menyerahkan pekerjaan terutama kepada Perawat dan UA.

- UA tidak melakukan/mengulangi pekerjaannya sendiri, namun menyerahkan pekerjaan dengan nilai 0,010 kepada BB dan dengan nilai 0,087 kepada tim perawat.

5.3.3. Analisis Perbandingan Metric

Analisis Perbandingan metric dilakukan dengan membandingkan pola dan kinerja penyerahan pekerjaan antara diagram yang memperhatikan *causality* dan yang tidak memperhatikan *causality* pada social network yang telah dihasilkan masing-masing.

Perbandingan antar diagram dilakukan untuk membandingkan apa yang tercatat pada event log dengan yang terjadi di dunia nyata (faktor *causality*). Dengan metric yang berbeda pada threshold yang sama, didapat perbedaan maupun persamaan sebagai berikut:

- RB, FAN dan NI (ketiganya Dokter) menjadi tenaga medis yang terpisah dari diagram utama pada kedua diagram. Hal ini berarti ketiganya lebih sering menyelesaikan pekerjaannya sendiri.
- RB, FAN dan NI memiliki nilai yang berbeda di antara dua diagram, dan memiliki nilai yang sedikit lebih rendah pada diagram yang tidak mempertimbangkan *causality*.
 - RB memiliki nilai 0,010 dalam melanjutkan pekerjaannya sendiri pada diagram yang mempertimbangkan *causality* dan memiliki nilai 0,009 pada

- diagram yang tidak mempertimbangkan causality. Nilai 0,010 dan 0,009 berarti RB tidak terlalu sering mengerjakan pekerjaan sendiri namun lebih sering daripada menyerahkan pekerjaan pada orang lain.
- FAN memiliki nilai 0,010 dalam melanjutkan pekerjaannya sendiri pada diagram yang mempertimbangkan causality dan memiliki nilai 0,009 pada diagram yang tidak mempertimbangkan causality. Nilai 0,010 dan 0,009 berarti FAN tidak terlalu sering mengerjakan pekerjaan sendiri namun lebih sering daripada menyerahkan pekerjaan pada orang lain.
 - NI memiliki nilai 0,016 dalam melanjutkan pekerjaannya sendiri pada diagram yang mempertimbangkan causality dan memiliki nilai 0,014 pada diagram yang tidak mempertimbangkan causality. Nilai 0,010 dan 0,009 berarti NI tidak terlalu sering mengerjakan pekerjaan sendiri namun lebih sering daripada menyerahkan pekerjaan pada orang lain.
 - Ketiganya memiliki nilai/bobot penyerahan pekerjaan kepada dirinya sendiri yang berbeda pada dua diagram. Dilihat dari nilainya, ketiganya (RB, FAN, NI) memiliki nilai yang lebih kecil pada diagram yang tidak mempertimbangkan causality. Sehingga dapat diketahui bahwa jika melihat urutan pekerjaan, ketiganya lebih banyak melakukan pekerjaan sendiri, sedangkan tanpa melihat urutan pekerjaan ketiganya

terlihat lebih jarang melakukan pekerjaannya sendiri.

- Terdapat perbedaan utama yaitu perbedaan bentuk diagram utama yang menghubungkan beberapa aktor sekaligus. Pada diagram yang mempertimbangkan Causality, terdapat 3 aktor yaitu perawat, BB dan UA. Sedangkan pada diagram yang tidak mempertimbangkan Causality, terdapat 7 aktor yaitu perawat, DI, DY, Ef, LM, BB dan UA.
- Perawat, BB dan UA ketiganya ada pada kedua diagram namun dengan perbedaan hubungan (panah) dan bobot.
 - Pada diagram yang mempertimbangkan *causality*, Perawat memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada BB sebesar 0,039 dan sebesar 0,093 untuk arah sebaliknya. Pada diagram yang tidak mempertimbangkan *causality*, Perawat memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada BB sebesar 0,047 dan sebesar 0,087 untuk arah sebaliknya. Keduanya memiliki nilai penyerahan pekerjaan yang cukup besar pada kedua diagram, sehingga dapat diketahui bahwa keduanya cukup sering berinteraksi satu sama lain.
 - Pada diagram yang mempertimbangkan *causality*, BB memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada UA sebesar 0,016 dan sebesar 0,013 untuk arah sebaliknya. Pada diagram yang tidak mempertimbangkan *causality*, BB memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada UA sebesar 0,009 dan sebesar 0,010 untuk arah sebaliknya. Keduanya memiliki nilai penyerahan pekerjaan yang tidak terlalu besar pada kedua diagram,

sehingga dapat diketahui bahwa keduanya tidak terlalu sering berinteraksi satu sama lain.

- Pada diagram yang mempertimbangkan *causality*, UA memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada Perawat sebesar 0,015. Pada diagram yang tidak mempertimbangkan *causality*, perawat tidak memiliki hubungan penyerahan pekerjaan langsung kepada UA. Nilai penyerahan pekerjaan tersebut tidak terlalu besar pada kedua diagram, sehingga dapat diketahui bahwa UA tidak terlalu sering berinteraksi kepada Perawat.
- Pada diagram yang mempertimbangkan *causality*, dapat dilihat Perawat dan BB menyelesaikan pekerjaannya sendiri dengan bobot masing-masing 0,185 dan 0,390. Pada diagram yang tidak mempertimbangkan *causality*, Perawat dan BB menyelesaikan pekerjaannya sendiri dengan bobot masing-masing 0,187 dan 0,267. Keduanya memiliki nilai penyerahan pekerjaan (kepada diri sendiri) yang cukup besar pada kedua diagram, sehingga dapat diketahui bahwa keduanya cukup sering melanjutkan pekerjaannya masing-masing.
- Pada diagram yang tidak mempertimbangkan *causality*, perawat memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada DI sebesar 0,020 dan sebesar 0,012 untuk arah sebaliknya. Keduanya memiliki nilai penyerahan pekerjaan yang tidak terlalu besar pada kedua diagram, sehingga dapat diketahui bahwa keduanya tidak terlalu sering berinteraksi satu sama lain.
- Pada diagram yang tidak mempertimbangkan *causality*, perawat memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada DY sebesar 0,010. Nilai penyerahan pekerjaan tersebut tidak terlalu besar

pada kedua diagram, sehingga dapat diketahui bahwa keduanya tidak terlalu sering berinteraksi satu sama lain.

- Pada diagram yang tidak mempertimbangkan *causality*, Perawat memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada Ef sebesar 0,010. Nilai penyerahan pekerjaan tersebut tidak terlalu besar pada kedua diagram, sehingga dapat diketahui bahwa keduanya tidak terlalu sering berinteraksi satu sama lain.
- Pada diagram yang tidak mempertimbangkan *causality*, Perawat memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada LM sebesar 0,018 dan sebesar 0,012 untuk arah sebaliknya. Keduanya memiliki nilai penyerahan pekerjaan yang tidak terlalu besar pada kedua diagram, sehingga dapat diketahui bahwa keduanya tidak terlalu sering berinteraksi satu sama lain.
- Pada diagram kedua, DI memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada BB sebesar 0,009. Nilai penyerahan pekerjaan tersebut tidak terlalu besar pada kedua diagram, sehingga dapat diketahui bahwa keduanya tidak terlalu sering berinteraksi satu sama lain.
- Pada diagram kedua, LM memiliki hubungan penyerahan pekerjaan kepada BB sebesar 0,013. Nilai penyerahan pekerjaan tersebut tidak terlalu besar pada kedua diagram, sehingga dapat diketahui bahwa keduanya tidak terlalu sering berinteraksi satu sama lain.

5.4. Analisis Jumlah Penyerahan Pekerjaan

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui siapa/bagian mana yang paling sering menyerahkan pekerjaan kepada tenaga medis lain dan siapa/bagian mana yang paling jarang. Analisis dilakukan dengan melihat hasil perhitungan social network yang mempertimbangkan

causality, baik melalui diagramnya maupun melalui tabel hasil perhitungannya. Untuk tabel rangking aktor dengan jumlah penyerahan pekerjaan terbanyak dan paling sedikit dapat dilihat pada tabel 5.7 dan 5.8.

Tabel 5.7 Rangking Teratas Penyerahan Pekerjaan

No	Nama	Jumlah Tenaga Medis yang diberi pekerjaan
1	BB, dr. Sp. PK	15
2	Perawat	13
3	UA , dr. Sp. Rad	6

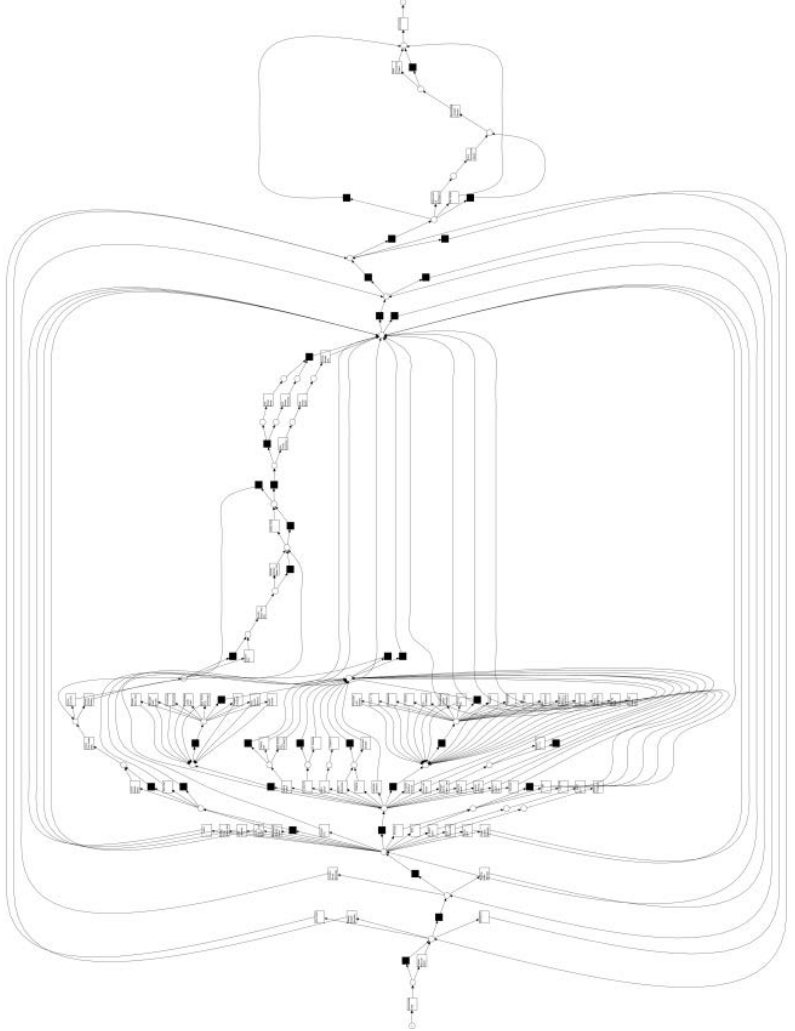
Tabel 5.8 Rangking Terbawah Penyerahan Pekerjaan

No	Nama	Jumlah Tenaga Medis yang diberi pekerjaan
1	WK, dr. Sp. PD	0
2	NA, dr. Sp P	0
3	ME, dr.SpOT	0
4	HW drg, SpBM	0
5	AT, dr. Sp PD - KGH	0
6	ABS, dr, SpB	0

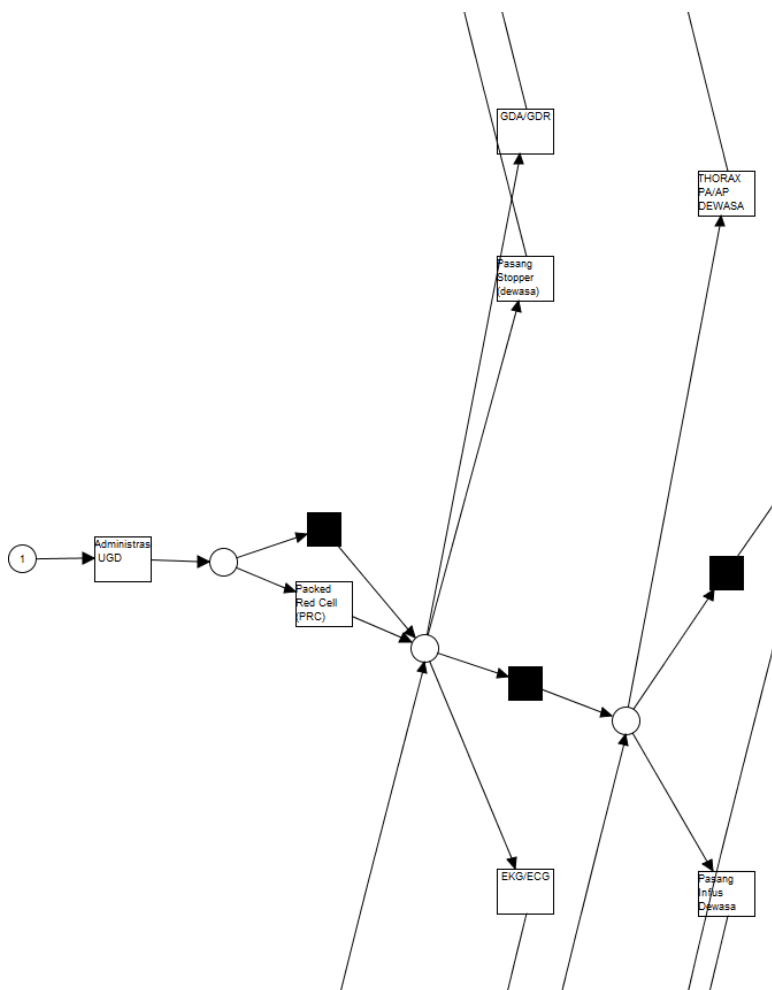
Dari kedua tabel di atas terdapat hal unik, yaitu adanya dokter spesialis penyakit dalam (Sp.PD) yang terdapat pada tabel rangking terbawah. Hal tersebut dapat terbilang unik karena adanya dokter penyakit dalam yang hampir tidak berkontribusi sama sekali dalam menangani pasien diabetes, yang mana merupakan salah satu penyakit dalam. Sedangkan yang paling banyak melakukan penyerahan pekerjaan adalah petugas Lab PK, Perawat dan Radiolog. Hal tersebut dapat dimengerti mengingat aktifitas yang dilakukan ketiganya cukup banyak, sesuai dengan pengelompokan yang dilakukan di mana ketiganya termasuk pada kelompok 1 yaitu yang paling banyak menerima dan menyerahkan pekerjaan.

LAMPIRAN A

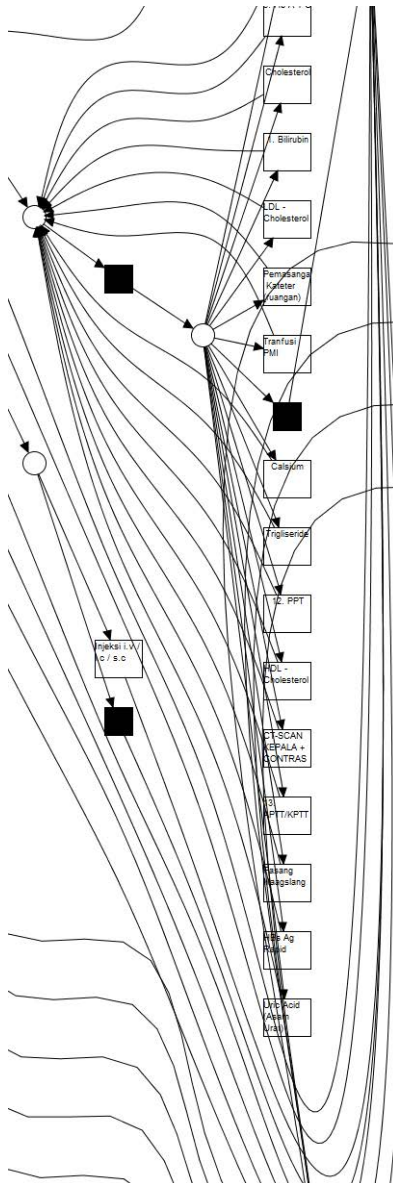
Lampiran ini berisi petri net hasil dari software ProM 6.5.1



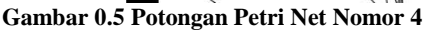
Gambar 0.1 Petri Net Perawatan Pasien Rawat Inap

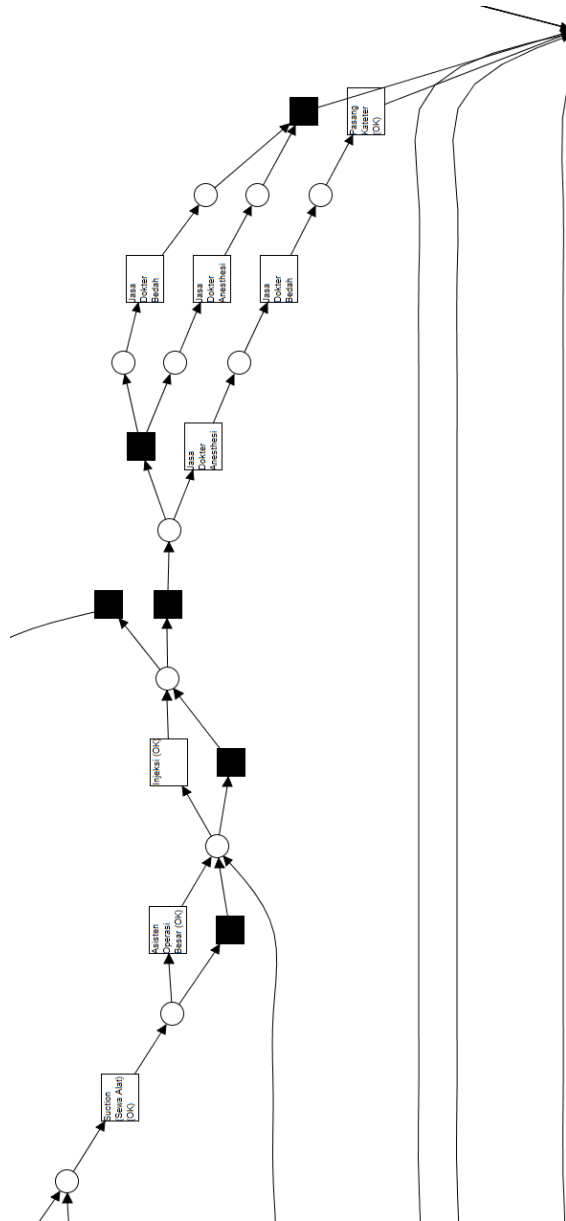


Gambar 0.2 Potongan Petri Net Nomor 1



Gambar 0.4 Potongan Petri Net Nomor 3



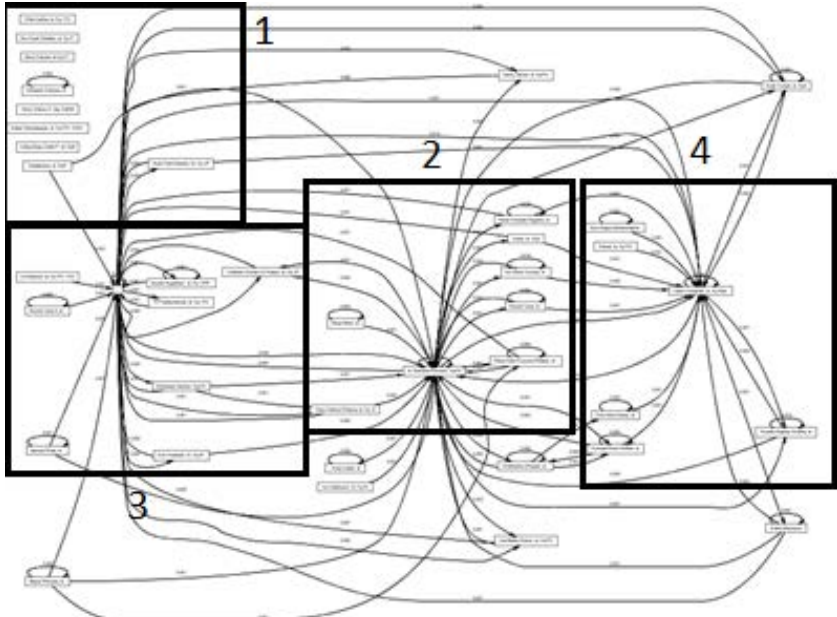


Gambar 0.6 Potongan Petri Net Nomor 5

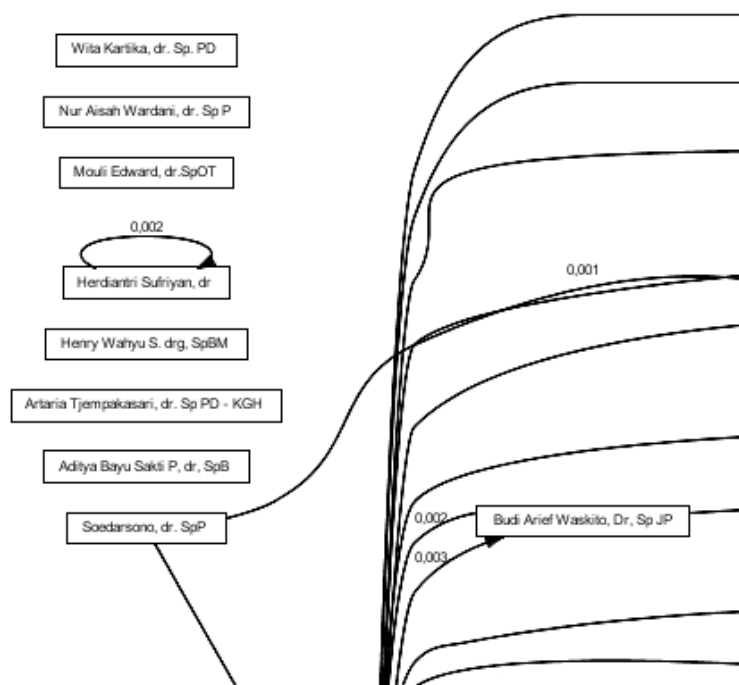


LAMPIRAN B

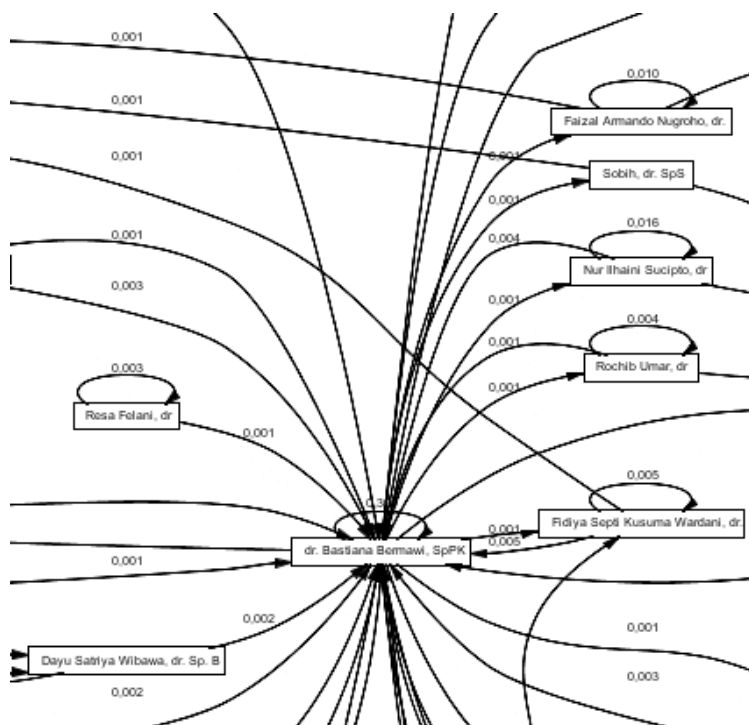
Lampiran ini berisi diagram social network dari hasil software ProM 5.2



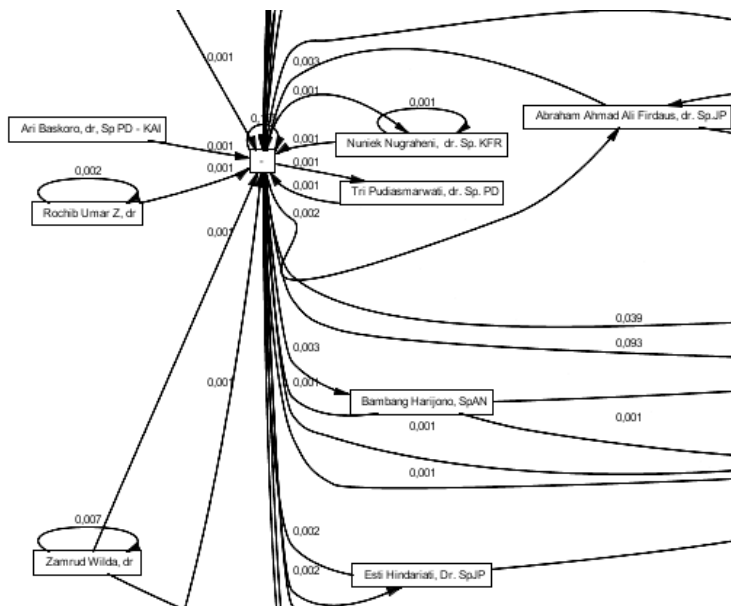
Gambar 0.1 Diagram Social Network dengan memperhatikan causallity



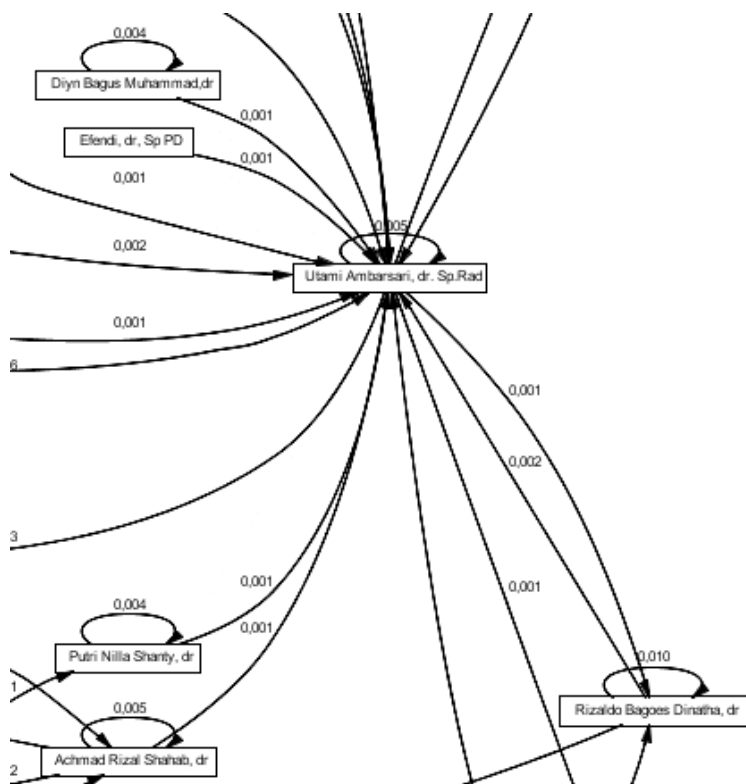
Gambar 0.2 Potongan Social Network dengan Causality Nomor 1

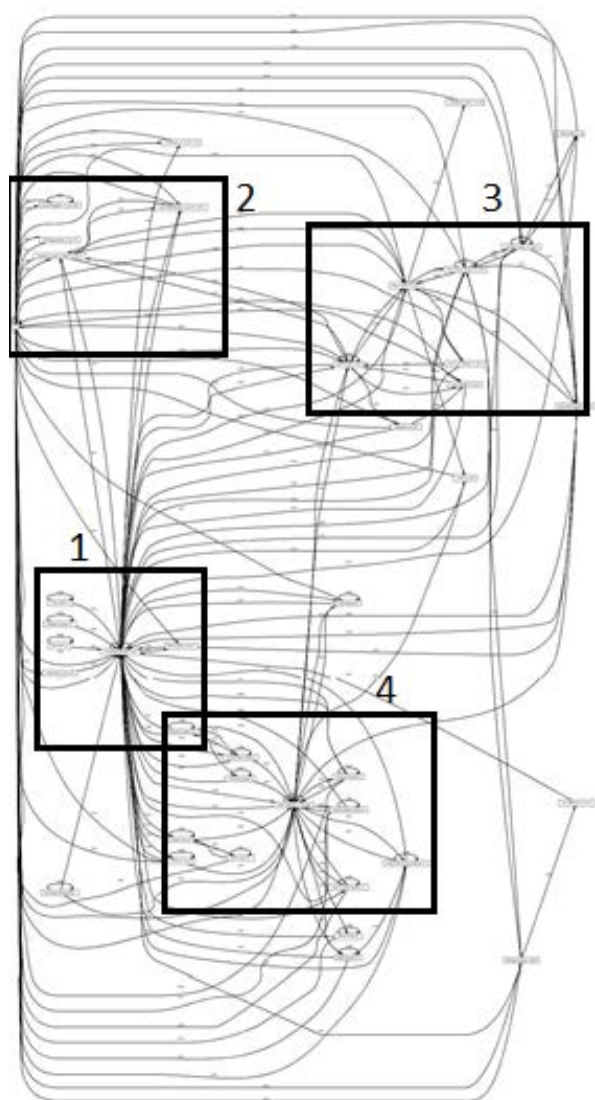


Gambar 0.3 Potongan Diagram Social Network memperhatikan causality Nomor 2



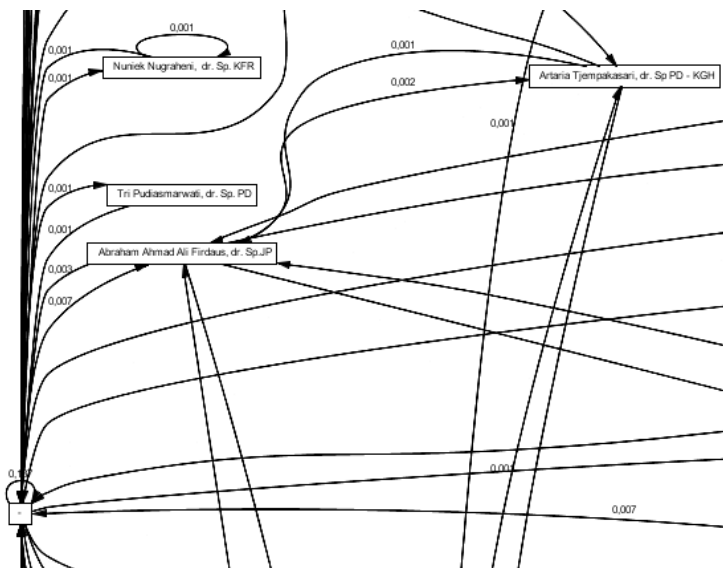
Gambar 0.4 Potongan Diagram Social Network dengan Causality Nomor 3



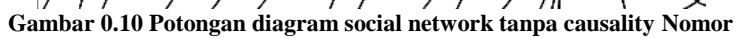


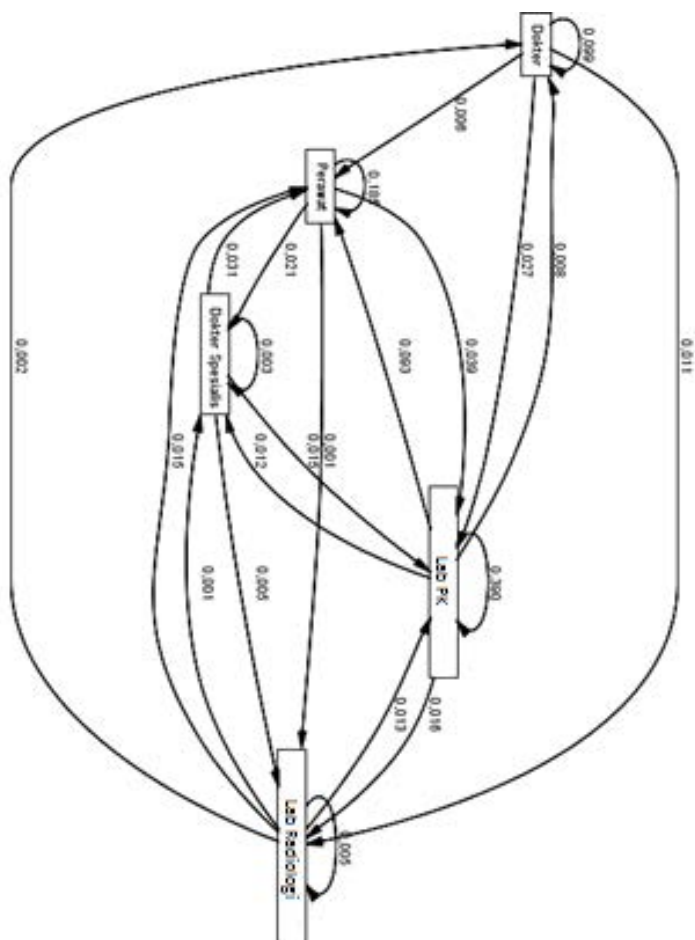
Gambar 0.6 Diagram Social Network Tanpa Memperhatikan Causality





Gambar 0.8 Potongan diagram social network tanpa causality Nomor 2





Gambar 0.11 Diagram Social Network aktor menurut pekerjaannya

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan juga saran perbaikan untuk penelitian kedepannya.

6.1. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Alur pelayanan pasien rawat inap diabetes secara garis besar adalah sebagai berikut:
 - a. Pasien datang ke bagian UGD, diterima dan ditangani oleh dokter.
 - b. Pasien melakukan beberapa tes medis di Lab PK (Patologi Klinik). Banyaknya tes yang dijalani pasien bergantung pada kondisi pasien. Kunjungan ke Lab PK ini merupakan salah satu yang memakan waktu banyak karena hanya ditangani oleh satu orang.
 - c. Pasien dirawat oleh perawat di kamar masing-masing oleh perawat, di sela-sela kunjungan Lab PK, Lab Radiologi maupun ke dokter spesialis.
 - d. Setelah pasien mengunjungi dokter spesialis, maka pasien kembali ke ruangan untuk dirawat. Proses perawatan dapat berulang kembali (ke dokter spesialis) ataupun kembali ke poin b.
 - e. Pasien sudah bisa pulang dengan menyelesaikan administrasi yang ditangani oleh perawat.
2. Dari diagram social network yang didapat, diperoleh informasi pola penyerahan sebagai berikut:
 - Terdapat tiga aktor utama yaitu perawat, Lab PK dan Lab Radiologi yang mana merupakan tenaga medis yang paling sering berinteraksi

dengan tenaga medis yang lain selama proses perawatan pasien.

- Lab PK dan Lab Radiologi keduanya ditangani oleh satu orang saja yaitu BB (Lab PK) dan UA (Lab Radiologi). Karena termasuk yang memiliki aktifitas tinggi, maka kedua lab ini memiliki waktu tunggu yang cukup besar.
 - Dokter (umum) selalu mengawasi semua aktifitas pada proses perawatan pasien diabetes. Dokter juga hanya menyerahkan pekerjaan kepada perawat dan Radiolog. Sebaliknya, perawat selalu mengakhiri semua proses perawatan pasien diabetes.
 - Dokter yang paling sering menyerahkan pekerjaan adalah RB, FAN dan NI karena memiliki nilai terbesar di antara Dokter lainnya.
 - Tidak terdapat adanya tim khusus yang beranggotakan orang-orang tertentu dalam merawat pasien diabetes rawat inap. Hanya terdapat pola penyerahan pekerjaan secara umum yaitu Dokter -> Lab PK -> Perawat.
 - Terdapat beberapa tenaga medis yang terlihat menyerahkan beberapa pekerjaan menurut event log, namun ternyata sangat sedikit yang diserahkan sehingga tidak muncul di social network (faktor causality).
3. Perbandingan pola penyerahan pekerjaan antar kedua diagram didapat hasil sebagai berikut:
- a. Pada threshold 0,0085, pada diagram yang mempertimbangkan causality, terdapat beberapa tenaga medis yang tidak muncul sedangkan muncul pada diagram yang tidak mempertimbangkan causality. Hal tersebut dapat berarti bahwa:

- i. Mereka terlihat melakukan penyerahan pekerjaan dari/kepada tenaga medis lainnya pada event log, padahal tidak berhubungan secara langsung, atau dengan kata lain, mengerjakan pekerjaan secara bersamaan.
 - ii. Mereka melakukan penyerahan pekerjaan dari/kepada tenaga medis lain pada event log namun nilainya kecil (sedikit sekali) jika melihat causality sehingga tidak muncul pada nilai threshold tersebut.
 - b. Terdapat perbedaan nilai dari kedua diagram untuk masing-masing tenaga medis (tidak ada yang bernilai sama/tetap). Hal tersebut dapat berarti bahwa:
 - i. Jumlah penyerahan pekerjaan tiap aktor (masuk/keluar) jumlahnya tidak sama karena ada faktor *causality*, sehingga nilai/bobot tiap tenaga medis berubah lebih besar ataupun lebih kecil.
 - ii. Banyaknya pekerjaan yang dilakukan bersamaan antara satu orang/bagian dengan yang lainnya (faktor *causality*) menimbulkan perbedaan pada nilai pembagi pada perhitungan metric-nya sehingga hasilnya berbeda.
4. Dari analisa jumlah penyerahan pekerjaan antar tenaga medis, melalui diagram social network yang dihasilkan didapat hasil sebagai berikut:
 - a. Nilai/bobot penyerahan pekerjaan terbesar terdapat pada Perawat terhadap diri sendiri (melanjutkan pekerjaannya sendiri) sebesar 0,185 serta pada Lab PK terhadap diri sendiri sebesar 0,390.

- b. Lab PK, Lab Radiologi, dan perawat merupakan tiga bagian tenaga medis yang paling sering berinteraksi baik satu sama lain maupun dengan yang lainnya dilihat dari banyaknya panah keluar-masuk pada ketiganya dalam diagram social network.
- c. Terdapat beberapa aktor yang sangat sedikit atau bahkan tidak memiliki penyerahan pekerjaan sama sekali, yaitu: WK, dr. Sp. PD, NA, dr. Sp P, ME, dr.SpOT, HWS. drg, SpBM, AT, dr. Sp PD – KGH, ABS, dr, SpB. Uniknya, terdapat dokter spesialis penyakit dalam masuk pada kategori ini. Hal ini menunjukkan bahwa pembagian pekerjaan masih kurang merata.

6.2. Saran

Saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan tugas akhir ini yaitu:

1. Jumlah *case*, dalam hal ini jumlah pasien, perlu ditingkatkan supaya dapat mencakup lebih banyak aktor dan aktifitas yang ada.
2. Dari sekian banyak *case* yang digunakan, setidaknya ada beberapa yang memiliki alur yang sama persis.

|

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Meethaisong and W. Premchaiswadi, "Applying Social Network Miner on Medical Event Logs using Handover of Work Metric", Bangkok, 2015.
- [2] W. Meethaisong and W. Premchaiswadi, "Analysis of the Social Network Miner (Working Together) of Physicians", Bangkok, 2015.
- [3] van der Aalst, W., Weijters, T., & Maruster, L. (2004). Workflow Mining : Discovering Process Models from Event Logs. IEEE Transaction On Knowledge and Data Engineering, 1128-1142.
- [4] W. van der Aalst. "Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes". Springer-Verlag, Berlin, 2011.
- [5] R. Cross. "Knowing what we know: Supporting knowledge creation and sharing in social networks". Organizational Dynamics, 30, 100–120, 2001.
- [6] S. C. A. Claudia. "Social Network Analysis for Business Process Discovery". Lisbon, 2010
- [7] W. M.P. van der Aalst, H. A. Reijers, M. Song, "Discovering Social Networks from Event Logs". Eindhoven, 2005
- [8] Yudananto, I. H. (2013). Pembuatan Model Proses Bisnis SAP ERP dalam Interaksi antara Modul Materials Management dan Production Planning di PT XYZ dengan Algoritma Alpha ++ dan Algoritma Genetika. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- [9] Aalst, W. M., Reijers, H. A., & Minseok, S. Discovering Social Networks from Event Logs. Eindhoven, 2010.
- [10] S. J. Leemans, D. Fahland and W. Van der Aalst, "Discovering Block-Structured Process Models From Event Logs Containing Infrequent Behaviour," Eindhoven

- [11] S. J. Leemans, D. Fahland and W. M. P. van der Aalst, "Discovering Block-Structured Process Models from Incomplete Event Logs," Eidhoven, 2014.
- [12] W. Premchaiswadi and P. Porouhan, Process modeling and decision mining in a collaborative distance LMrning environment, Decision Analytics 2015,2:6

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Surabaya pada tanggal 28 Juni 1994. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di sekolah swasta mulai dari SD Al-Hikmah Surabaya, SMP Al-Hikmah Surabaya, SMA Ar-Rohmah Malang. Setelah lulus, penulis melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi negeri di Surabaya, yakni Jurusan Sistem Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Sebagai mahasiswa, penulis aktif dalam urusan organisasi. Tercatat penulis aktif berkontribusi melalui keanggotaan organisasi mahasiswa di UKM Kopma dr. Angka ITS sejak 2013 hingga 2015 dan Lembaga Minat Bakat ITS. Penulis juga pernah melakukan kerja praktik di Departemen Manajemen Sistem Informasi PT YTL Jawa Timur selama 1 bulan pada bulan Juli tahun 2015.

Untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom), penulis mengambil laboratorium bidang minat Sistem Enterprise (SE) dengan topik tugas akhir Process Mining pada bidang kesehatan. Untuk kepentingan penelitian penulis juga dapat dihubungi melalui e-mail: rafshin40@gmail.com.